



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Dette er en digital kopi af en bog, der har været bevaret i generationer på bibliotekshylder, før den omhyggeligt er scannet af Google som del af et projekt, der går ud på at gøre verdens bøger tilgængelige online.

Den har overlevet længe nok til, at ophavsretten er udløbet, og til at bogen er blevet offentlig ejendom. En offentligt ejet bog er en bog, der aldrig har været underlagt copyright, eller hvor de juridiske copyrightvilkår er udløbet. Om en bog er offentlig ejendom varierer fra land til land. Bøger, der er offentlig ejendom, er vores indblik i fortiden og repræsenterer en rigdom af historie, kultur og viden, der ofte er vanskelig at opdage.

Mærker, kommentarer og andre marginalnoter, der er vises i det oprindelige bind, vises i denne fil - en påmindelse om denne bogs lange rejse fra udgiver til et bibliotek og endelig til dig.

Retningslinjer for anvendelse

Google er stolte over at indgå partnerskaber med biblioteker om at digitalisere offentligt ejede materialer og gøre dem bredt tilgængelige. Offentligt ejede bøger tilhører alle og vi er blot deres vogtere. Selvom dette arbejde er kostbart, så har vi taget skridt i retning af at forhindre misbrug fra kommerciel side, herunder placering af tekniske begrænsninger på automatiserede forespørgsler for fortsat at kunne tilvejebringe denne kilde.

Vi beder dig også om følgende:

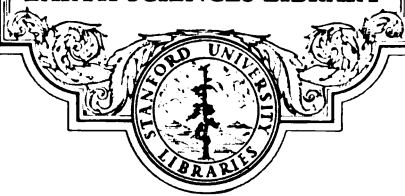
- Anvend kun disse filer til ikke-kommercielt brug
Vi designede Google Bogsøgning til enkeltpersoner, og vi beder dig om at bruge disse filer til personlige, ikke-kommercielle formål.
- Undlad at bruge automatiserede forespørgsler
Undlad at sende automatiserede søgninger af nogen som helst art til Googles system. Hvis du foretager undersøgelse af maskinoversættelse, optisk tegngenkendelse eller andre områder, hvor adgangen til store mængder tekst er nyttig, bør du kontakte os. Vi opmuntrer til anvendelse af offentligt ejede materialer til disse formål, og kan måske hjælpe.
- Bevar tilegnelse
Det Google-"vandmærke" du ser på hver fil er en vigtig måde at fortælle mennesker om dette projekt og hjælpe dem med at finde yderligere materialer ved brug af Google Bogsøgning. Lad være med at fjerne det.
- Overhold reglerne
Uanset hvad du bruger, skal du huske, at du er ansvarlig for at sikre, at det du gør er lovligt. Antag ikke, at bare fordi vi tror, at en bog er offentlig ejendom for brugere i USA, at værket også er offentlig ejendom for brugere i andre lande. Om en bog stadig er underlagt copyright varierer fra land til land, og vi kan ikke tilbyde vejledning i, om en bestemt anvendelse af en bog er tilladt. Antag ikke at en bogs tilstedeværelse i Google Bogsøgning betyder, at den kan bruges på enhver måde overalt i verden. Erstatningspligten for krænkelse af copyright kan være ganske alvorlig.

Om Google Bogsøgning

Det er Googles mission at organisere alverdens oplysninger for at gøre dem almindeligt tilgængelige og nyttige. Google Bogsøgning hjælper læsere med at opdage alverdens bøger, samtidig med at det hjælper forfattere og udgivere med at nå nye målgrupper. Du kan søge gennem hele teksten i denne bog på internettet på <http://books.google.com>



**BRANNER
EARTH SCIENCES LIBRARY**





Vertical line on the right side of the page.

Danmarks geologiske Undersøgelse.

II. Række. Nr. 14.

Om den glaciæle, isdæmmede Sø

ved

Stenstrup paa Fyn

samt

Om Dannelsen af Teglværksleret i Stenstrup-Egnen.

Af

Victor Madsen.

Med 4 Tavler, 1 Kalke og 2 Stereoskopbilleder
samt Résumé en français.

Kjøbenhavn.

I Kommission hos C. A. Reitzel.

Blanco Lunos Bogtrykkeri.

1903.

Pris: 2 Kr.



Indhold.

	Side
Indledning	1.
Lergravene og de i dem fundne Plante- og Dyrelevninger	6.
Hans Knudsens Lergrav	6.
Petersminde Lergrave	6.
Stenstrup nye Teglværks Lergrav	8.
Juelsbjerg Lergrav	8.
Langhøj Lergrav	13.
Egebjerg Lergrav	15.
Bucks Lergrav	20.
Svendborg Aktieteglværks Lergrav	21.
Slædbæk Lergrav	23.
Almindelige Bemærkninger om Plante- og Dyrelevninger	24.
Plantelevningerne	24.
Dyrelevningerne	29.
Oversigt	37.
Stenstrup-Egnens Topografi	38.
Stenstrup-Egnens geologiske Forhold	44.
Det sen-glaciale Ler (Teglværksleret)	44.
Klæg- og Kalkflejringerne	49.
Det sen-glaciale Sand	49.
Morænedannelserne	49.
De diluviale, fluvioglaciale Dannelser	52.
Oversigt	53.
Den isdæmmede Søs Kystdannelser	55.
Den isdæmmede Søs Udvikling	58.

Résumé:

Introduction	67.
Les argilières et les restes de plantes et d'animaux qui y ont été trouvés	67.
Argilières de Petersminde	67.
Argilière de Juelsbjerg	68.
Argilière de Langhøj	70.
Argilière d'Egebjerg	70.
Argilière de la Société anonyme des briqueteries de Svendborg	71.
Argilière de Slædbæk	72.

	Side
Remarques générales sur les restes de plantes et d'animaux . . .	72.
Les restes de plantes	72.
Les restes d'animaux	73.
Recapitulation	75.
Topographie de la contrée de Stenstrup	76.
Geologie de la contrée de Stenstrup	76.
L'argile glaciaire postérieure, la terre à briques	76.
Les dépôts de vase et de calcaire	78.
Le sable glaciaire postérieur	79.
Les dépôts morainiques	79.
Les dépôts fluvio-glaciaires inférieurs	80.
Recapitulation	80.
Les formations côtières du lac endigué par la glace	81.
Formation et croissance du lac endigué par la glace	83.

Remarques sur les planches etc.	87.
Bemærkninger til Tavlerne m. m.	88.

Indledning.

Naar man ad Jernbanen rejser fra Odense til Svendborg og har passeret Stenstrup Station, vil man med Undren lægge Mærke til de mange Teglværksbygninger og Lergrave, som vise sig paa begge Sider af Banelinien. Det er i Virkeligheden Fyns vigtigste og en af Danmarks betydeligste Teglværksegne, som man her kører igennem. Er man interesseret i geologiske Spørgsmaal, vil man paa Forbifarten kaste længselsfulde Blikke efter Teglværksgravene, som synes at kunne give et udmærket Indblik i Egnens geologiske Bygning og derigennem i Landets Forhistorie, og man lover sig selv, at man ved Lejlighed vil aflægge dem et Besøg. At det vil lønne sig at udføre denne Beslutning, vil fremgaa af det følgende.

Vistnok den første Gang, at Lergravene ved Stenstrup havde Besøg af Geologer, var i Aaret 1896, da Mag. sc. N. HARTZ og Forf. undersøgte den nordligste af Petersmindes Lergrave ved Banelinien. Vi havde kun knap Tid til vor Raadighed, og det lykkedes os ikke den Gang at finde Dyre- eller Plantelevninger i Teglværksleret. Vi saa, at Leret var lagdelt, stenfrit Istidsler, og at det gik i Dagen uden at være overlejret af Moræneler. Alligevel antog vi den Gang nærmest, at Leret maatte være ældre end den sidste Istid, idet vi mente, at Overfladen var for bølget til, at Leret kunde være af yngre Alder.

Da den geologiske Kortlægning af Danmark, som foretages af „Danmarks geologiske Undersøgelse“, Aaret efter, 1897, naaede den sydlige Del af Kortbladet Nyborg, fik daværende Assistent, Cand. polyt. C. OTTESEN Kvarter i Stenstrup og udførte derfra en fortrinlig Kortlægning af Omegnen. Lergravene bleve indgaaende undersøgte af ham, Mag. HARTZ og Forf. i Forening. Vi vare denne Gang saa heldige at finde baade Dyr- og Planterevninger i Leret, og vi fik sikre Beviser for, at Leret ikke, saaledes som vi først mente, er ældre end den sidste Istid, men senglacialt, d. e. afsat ved Slutningen af den sidste Istid under Indlandsisens endelige Bortsmeltning fra Landet.

„Danmarks geologiske Undersøgelse“s Arbejder naaede paany, denne Gang paa Kortbladet Svendborg, i Aaret 1900 til Omegnen af Stenstrup. Forf. fortsatte da de tidligere Arbejder sammen med Assistent P. HARDER, der ved sit gode Blik for Terrainformerne og ved sine omhyggelige Undersøgelser har været Forf. til stor Hjælp. Det lykkedes os at skaffe Beviser for, at Teglværksleret er blevet afsat under Indlandsisens endelige Bortsmeltning fra Landet i en Sø, som var opdæmmet af Indlandsisen, der den Gang endnu dækkede store Dele af Fyn, saaledes at Søens Bredder delvis vare dannede af selve Indlandsisen. Det følgende Aar revideredes Arbejderne i Marken af Forf. sammen med Assistent HARDER. Samtidig foretog Mag. sc. V. NORDMANN en Undersøgelse af Lerets Snegle- og Muslingeskaller og Mag. sc. N. HARTZ en supplerende Undersøgelse af dets Planterevninger¹⁾. 1902 afsluttedes Arbejderne ved en mindre, supplerende Undersøgelse, som foretoges af Assistent HARDER og Forf.

Stenstrup-Leret er vistnok først blevet udnyttet i et forlængst nedlagt Teglværk, Langeskov Teglværk, som

¹⁾ HARTZ, N. 1902. Bidrag til Danmarks senglaciale Flora og Fauna. D. G. U. II. R. Nr. 11, p. 39—45.

laa ved Kroghenlund Skov omtrent 900 M Vest for Kroghenlund. Det ældste af de nu eksisterende Teglværker i Omegnen af Stenstrup er Slædbæk Teglværk, som anlagdes 1854 af Teglværksejer NIELS DITLEV FROM; det ejes nu af hans Svigersøn, Teglværksejer JENS PEDERSEN. Vistnok 1865 anlagdes endnu et Teglværk ved Slædbæk lidt Vest for FROMS Teglværk. Det ejedes først i Forening af Teglværksejerne SØREN NIELSEN og HANS NIELSEN, kaldet HANS SMED; senere alene af den sidstnævnte; det blev vistnok nedlagt 1894. 1868 byggede Teglværksejer PETER POULSEN Petersminde Teglværk Nord for Landevejen c. 600 M Sydøst for Stenstrup; det ejes nu af Godsejer CLAUD ANDERSEN, Løgtved, og er forpagtet af hans Søn Hr. A. P. ANDERSEN. Ved Langhøj Mølle, c. 700 M Sydøst for Hundtofte, blev i 1873 anlagt et Teglværk af Møller MICHAEL HANSEN, men 1887 flyttedes det til Stenstrup, hvor det endnu hedder Langhøj Teglværk. Efter hvad der angives, skete Flytningen ikke paa Grund af Lermangel, men fordi Transporten af Leret skulde foregaa tværs over Banelinien. Teglværket ligger nu, hvor Landevejen skæres af Banelinien, Vest for denne, Sydvest for Landevejen. Det ejes nu af Arkitekt HAUGSTED, Odense, og bestyres af Ingeniør C. RUMP. Omtrent samtidig med Anlægget af dette Teglværk byggedes Stenstrup nye Teglværk overfor Petersminde Teglværk Syd for Landevejen c. 600 M Sydøst for Stenstrup. Det ejes nu af Teglværksejer CARL LAURSEN. Ved Landevejen c. 450 M Øst for Kirkeby Kirke anlagdes 1877 eller 1878 et Teglværk af Teglværksejer NIELS RASMUSSEN; det blev 1886 købt og ombygget af Mægler JENSEN, men nedlagdes 1893 eller 1894. 1882 anlagdes Bucks Teglværk af Teglværksejer ANDERS BUCK og Aaret efter Egebjerg Teglværk af Teglværksejer ANDERS KRØYER. Det sidste ligger, hvor Banelinien skærer Landevejen, Nordøst for denne, Øst for Banelinien, det første ligger ved Siden af (Sydøst for) det sidste. Bucks Teglværk tilhører nu Teglværksejer ABEL

RASMUSSEN. Egebjerg Teglværk ejes nu af Godsejer CLAUS ANDERSEN, Løgtved, og er forpagtet af hans Søn Hr. H. C. ANDERSEN. Juelsbjerg Teglværk, c. 1100 M Sydøst for Stenstrup, blev bygget i Aarene 1896—97 af Teglværksejer LAURITS LAURSEN. Svendborg Aktieteglværk, c. 600 M Nord for Kirkeby Kirke, blev anlagt i Aarene 1898—99; Driften ledes af Teglværksbestyrer KRØYER. Endelig blev der 1900 aabnet en Lergrav c. 150 M Syd for Stenstrup Station af Købmand HANS KNUDSEN, Svendborg. Stenene formes og tørres paa Stedet; de køres derpaa ad Jernbanen til Svendborg, hvor de brændes i en Kalkovn.

Teglværkerne kunne aarlig producere følgende Antal Sten:

Slædbæk Teglværk	0,8	Millioner	Sten
Petersminde	- 6,8	-	-
Langhøj	- 2,6	-	-
Stenstrup nye	- 2,2	-	-
Egebjerg	- 3,0	-	-
Bucks	- 2,0	-	-
Juelsbjerg	- 3,6	-	-
Svendborg Aktie-	- 3,0	-	-
Knudsens	- 0,5	-	-

Ialt... 24,5 Millioner Sten.

Samtlige Teglværksejere, Forpagtere og Bestyrere have stedse vist den største Interesse for de geologiske Undersøgelser, som ere blevne foretagne i Omegnen af Stenstrup. De have ikke alene tilladt de arbejdende Geologer at færdes naarsomhelst og hvorsomhelst paa deres Teglværker og i deres Lergrave, men de have ogsaa til enhver Tid støttet vore Arbejder med værdifulde Oplysninger og givet os mange nyttige Vink. Til „Danmarks geologiske Undersøgelse*s Samling have de skænket Dyreknogler og andre Dyre- og Plantelevninger, som ere fundne i deres Lergrave, og som have stor videnskabelig Betydning. For al den Velvillie og Imødekom-

menhed, der saaledes paa enhver Maade er vist Geologerne, bedes alle Vedkommende herved modtage vor bedste Tak.

Her skal nu først gives en Skildring af Lergravene og de i dem fundne Levninger af Planter og Dyr; derefter skulle vi se, hvilke Oplysninger disse kunne give angaaende Dan- nelsen af Stenstrup-Leret. Derpaa skal Stenstrup-Egnens topo- grafiske og geologiske Forhold skildres, hvorefter vi skulle se, hvilke Slutninger man kan drage af disse angaaende de For- hold, under hvilke Stenstrup-Leret i sin Tid er blevet af- lejret. Endelig skal der til sidst gøres et Forsøg paa at give et Billede af Stenstrup-Egnens forhistoriske Udvikling.

Lergravene og de i dem fundne Plante- og Dyrelevninger.

Hans Knudsens Lergrav.

I 1901 var der i denne Lergravs nordlige Væg, hvor denne var højest, blottet 1,6 M lagdelt Ler; derunder fandtes med Haandboret 0,7 M Ler og under dette Sand. I Gravens sydøstlige Hjørne saas 1 M gult Ler over 1,2 M Sand. Ved Værket var gravet en Brønd, 4 M dyb, udelukkende i Sand.

Paa et afrømmet Stykke saas nogle ejendommelige Fordybninger i Overfladen. Da Forf. lod en Teglværksarbejder afrømme et nyt Stykke, viste det sig, at der enkelte Steder i det øverste af Leret fandtes moræneagtige, grusede Partier, som bleve udgravede ved Afrømningen, hvorved Fordybningerne fremkom.

Petersminde Lergrave.

I den nordligste af de Lergrave, som grænse op til Banelinien, stod 1901 den nordvestlige Væg ren paa en Strækning af c. 60 M. Den dannedes af svagt hældende eller vandrette Lerlag, af hvilke der var blottet indtil 3 M. Der boredes med Haandbor yderligere 1 M, uden at man kom igennem Leret.

I den Petersminde tilhørende Lergrav ved Vest-siden af Vejen til Rødme var 1897 blottet 4,8 M Ler,

hvis Læg dannede lange, flade Bølger. Fra denne Lergrav indsendtes 1901 til Mineralogisk Museum en lille Kasse med sandet Ler, som indeholdt Rester af arktiske Planter. I Lergraven fandtes, hvor Prøven var taget:

0,3 M Muld,
1,3 - „dødt Ler“,
1,9—2,5 - „Blaaler“.

Under dette „Blaaler“ fandtes Plantelevningerne. Den indsendte Prøve indeholdt ifølge en Undersøgelse, foretaget af Mag. HARTZ, foruden enkelte smaa Sten og Ravstumper, Rester af følgende Planter:

Mosser¹⁾.

Bryum ventricosum DICKS.
Mollia tortuosa (L.) SCHRANK.
Dicranum sp.?
Swartzia montana (LAM.) LINDB.
Amblystegium intermedium LINDB.
Amblystegium scorpioides (L.) LINDB.
Amblystegium turgescens LINDB.

Blomsterplanter.

Salix cf. phylicifolia L. Pil. Almindelig.
Salix polaris L. Polarpil. Meget hyppig.
Salix reticulata L. Netaaret Pil. Almindelig, enkelte med smaa Blade.
Betula nana L. Dværgbirk. Almindelig.
Saxifraga oppositifolia L. Rødblomstret Stenbræk. Bladbærende Grene.
Dryas octopetala L. Rypelyng. Hyppig, enkelte med brede Blade.
Myriophyllum spicatum L. Aks-Tusindblad. Enkelte Brudstykker af Blade.

¹⁾ Disse og de i det følgende nævnte Mosser ere velvilligst bestemte af Hr. Apotheker C. JENSEN, Hvalsø.

Arctostaphylos alpina SPR. Løvfældende Melbærris. Blade.
Vaccinium uliginosum L. β *microphyllum* LGE. Smaabladet
 Mosebølle. Grene.

Endvidere fandtes to Ekskrementer, som mulig hidrøre
 fra *Myodes* sp., Lemming.

Stenstrup nye Teglværks Lergrav.

I den østlige Væg saas 1901 et smukt Profil, 3,1 M højt,
 med vandrette eller svagt skraanende Lerlag, der nogle
 Steder viste Antydning af Kontortning (Sammenrulning, se
 Fig. 10, S. 47).

Juelsbjerg Lergrav.

I Aaret 1897 frembød denne Lergrav følgende Profil:

- 2,5 M lagdelt Ler,
- 0,03 - Sand,
- 1,0 - Ler, som fornedet indeholdt to tynde Sandlag.



Fig. 1. Blade af
Salix polaris L.
 Polarpil, $\frac{2}{1}$
 (efter N. HARTZ).

Alle tre Sandlag indeholdt, ifølge HARTZ,
 talrige Rester af *Salix polaris* L., Polarpil,
 baade Stængler, Rødder, Blade og Kapsler;
 de fleste Blade vare usædvanlig smaa
 ($3 \times 2,5$ Mm), nogle svagt savtakkede i
 Randen, se Fig. 1.

I de to nederste Sandlag fandtes, ifølge
 HARTZ:

Mosser.

- Polytrichum strictum* BANKS.
- Swartzia montana* (Lam.) LINDB.
- Ceratodon purpureus* (L.) BRID.
- Amblystegium polygamum* BR.
- Amblystegium turgescens* LINDB.

Blomsterplanter.

- Potamogeton zizii* M. K. Langstillet Vandaks.
- Salix polaris* L. Polarpil.

Saxifraga oppositifolia L. Rødblomstret
Stenbræk.

Armeria maritima WILLD. Engelskgræs. Et
enkelt Bæger; inde i dette saas
endnu enkelte Rester af Frugten,
se Fig. 2.



Fig. 2. Bæger af
Armeria maritima
WILLD., Engelsk-
græs, ^{7/1}
(efter N. HARTZ).

Af Dyrelevninger fandtes, ifølge HARTZ, Skaller af *Anodonta mutabilis* CLESS., Dammusling, i det nederste Lerlag, enkelte Skaller af *Limnæa (Gulnaria) ovata* DRAP., Mose-snegl, og et Ekskrement af ?*Myodes* sp., Lemming, i et af de nederste Sandlag. I Leret nærved Gravens Bund fandt en Arbejder største Delen af Skelettet af en ung *Anser* sp., Vildgaas, som velvilligst blev skænket til „Danmarks geologiske Undersøgelse“s Samling af Hr. Teglværksejer L. LAURSEN; ifølge Hr. Viceinspector H. WINGE, der velvilligst har undersøgt Skelettet, er det desværre umuligt at afgøre, hvilken Art disse Knogler tilhøre.

1901 var Graven gjort betydelig større og var nu indtil 4 M dyb. I den vestlige Del af Gravens Bund stak pletvis det underliggende Moræneler frem. I den østlige Ende af Gravens Syd væg var der paa en Strækning af 27 M kommet til Syne et brunligt Klæglag 2,4—0,8 M under Lerets Overflade. Klæglagets Tykkelse var i Reglen 2—5 Cm, men kunde stige til 15 Cm. I Gravens Bund saas ved Syd væggen c. 25 M fra Gravens sydøstlige Hjørne og 1,5 M under Klæglaget et tyndt Characé-Lag, der i fugtig Tilstand var brunsort, i tørret Tilstand graat. Det var 2—3 Cm tykt og fuldt af talrige Characé-Stængler. Fig. 3 og 4 vise Partier af Juelsbjerg Lergrav.

I Characé-Laget fandtes, ifølge HARTZ:

Chara sp. Kransnaal. Utallige, fine Stængler, men mærkelig nok ikke en eneste Spore.

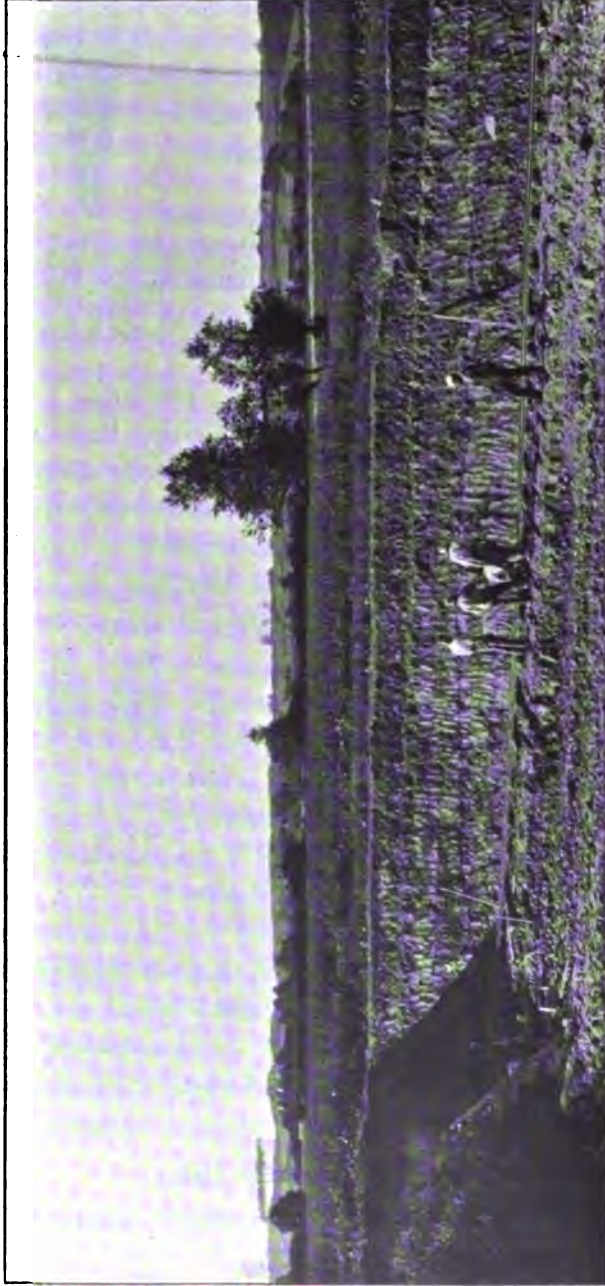


Fig. 3. Den sydlige Væg i Juelsbjerg Lergrav. Væggen bestaar af senglacialt Ler; den tynde, mørke Stribe er Klieglaget. I Baggrunden ses de høje Bakker Øst for Skjoldmose, som dannede den isdækkede Søs Sydkyst. Autotypi efter Fotografi.

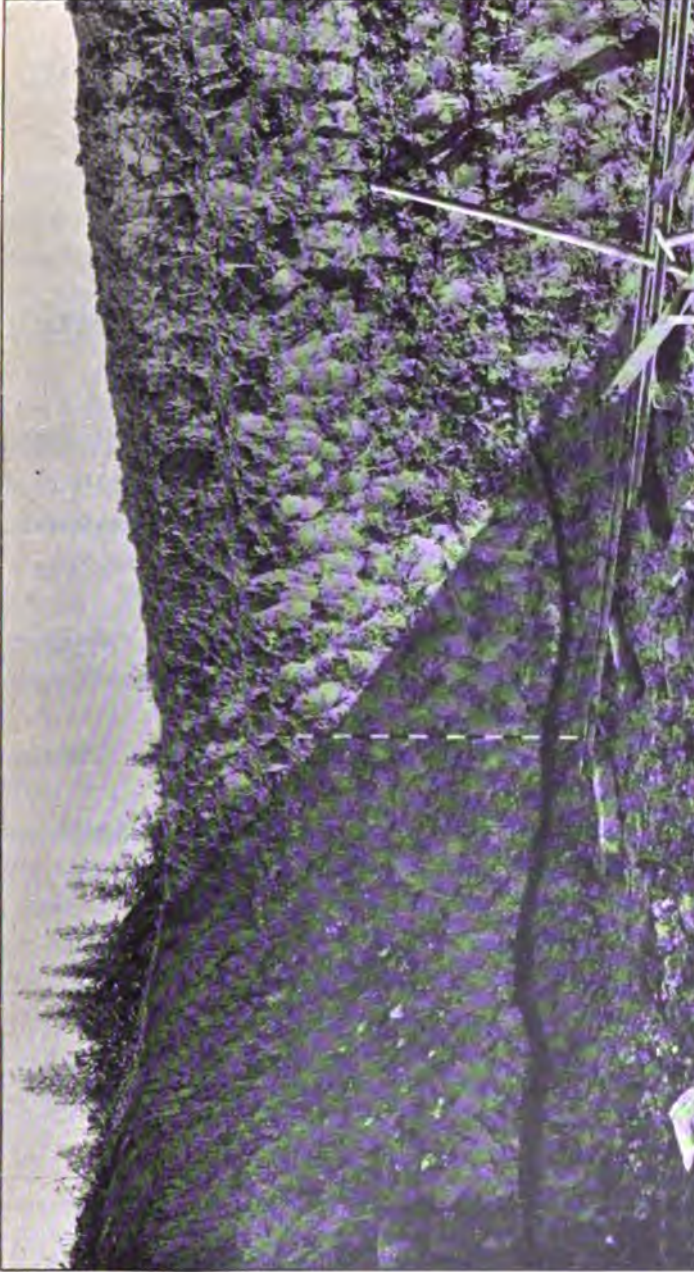


Fig. 4. Det sydøstlige Hjørne af Juelsbjerg Lergrav, set tættere ved end i Fig. 3. Væggen består af senglacialt Ler; den mørke Stribe er Klæglaget. Maalestokken er inddelt i Decimetre. Autotypi efter Fotograf.

Potamogeton praelongus WULF. Langstrakt Vandaks. Talrige Frugter og Blade.

Salix polaris L. Polarpil. Utallige Blade.

Limnæa (Gulnaria) ovata DRAP. Mosesnegl.

Valvata piscinalis MÜLL. Damsnegl¹⁾.

Pisidium (Fossarina) sp. Ærtemusling.

Cytheridea lacustris (LILLJEBORG) SARS. Muslingkrebs.

I Lerlaget under Klæglaget fandtes, ifølge NORDMANN:

Limnæa (Gulnaria) ovata DRAP. Mosesnegl.

Valvata piscinalis MÜLL. Damsnegl.

Anodonta mutabilis CLESS. Dammusling. 1,05—1,15 M under Klæglaget.

I Klæglaget fandtes, ifølge HARTZ, ingen Polarplanter; det indeholdt følgende Plante- og Dyrelevninger:

Potamogeton sp. Vandaks.

Carex ampullacea GOOD. Tosnabet Star. Frugter. Hyppigst.

Betula alba L. Storbladet Birk. En Del vingeløse Frugter og nogle Grene.

Oenanthe phellandrium LAM. Billebo-Klaseskærm. Talrige Delfrugter.

Vaccinium uliginosum L. *β microphyllum* LGE. Smaabladet Mosebølle. Blade og Kviste.

Daphnia pulex DE GEER. Bladfod.

Notaspis sp. (lacustris MICH.?). Skjoldmidde.

? *Myodes sp.* Lemming. Ekskrementer.

I Lerlaget over Klæglaget fandtes, ifølge NORDMANN:

Valvata piscinalis MÜLL. Damsnegl. 0,15—0,18 M over Klæglaget.

¹⁾ MÜLLER, O. F. 1774. Vermium terrestrium et fluviatilium seu animalium infusoriorum, helminthicorum et testaceorum, non marinarum, succincta historia. Havniæ et Lipsiæ. Vol. II, p. 172.

Sphaerium (Corneola) sp. (corneum L.?). Bønnemusling. 0,08
—0,12 M over Klæglaget.

Pisidium (Fossarina) sp. Ærtemusling. 0,12 — 1,80 M over
Klæglaget.

1902 var Graven udvidet c. 10 M mod SSV og forlænget betydelig mod ØSØ. Der var derved fremkommet et Profil gennem hele Klæglaget, som viste sig at have Form som en flad Skaal, hvis Længde var c. 70 M, hvis nordvestlige Rand gik op til 0,8 M under Overfladen, og hvis Bund sine Steder sænkede sig til 2,8 M under samme. Klæglaget var foroven sortebrunt og tørveagtigt; omtrent de nederste to Tredjedele af det vare grønlig og saa lerede, at Grænsen mod det underliggende Ler ikke altid kunde bestemmes med fuld Sikkerhed. Klæglagets Tykkelse var i Reglen 1 Dm, men kunde sine Steder gaa ned til $\frac{1}{2}$ Dm, og atter andre Steder naa indtil 4 Dm. Det var hist og her forskudt ved Spring. Profilet findes afbildet paa Tavle I, Fig. 1.

I den sydøstlige Del af Profilet saas foroven paa en Strækning af 16 M indtil 1,8 M Ferskvandsalluvium, der for største Delen bestod af Tørv; de nederste 1—2 Dm vare nærmest Ler med en Del Ferskvandsskaller; under Leret fandtes et tyndt Characé-Lag.

Teglværksleret naaer ved Juelsbjerg Teglværk en betydelig Mægtighed. Ifølge en velvillig Meddelelse fra Hr. Teglværksejer L. LAURSEN er der ved Teglværket Øst for Lergraven gravet en 14 Al. (8,8 M) dyb Brønd og derefter yderligere boret 3 Al. (1,9 M) i Teglværksler; i denne Dybde kom der rigeligt Vand, antagelig i et Sandlag. Ved hans Bolig, c. 150 M Øst for Lergraven, er der gravet 10 Al. (6,8 M) i Teglværksler; under dette fandtes stærkt stenet Ler.

Langhøj Lørgrav.

I 1897 saas i den vestlige Væg i denne Lørgrav under 0,8 M Muld 2,7 M lagdelt, sandet, stenfrit Ler. Lerlagene

dannede lange, flade Bølger med smaa Spring. Mellem Lerlagene saas flere Steder Sand- og Gruslag, som kunde naa en Tykkelse af 0,3 M.

Omtrent 1,2 M under Overfladen fandtes i Væggens sydlige Del meget opløste Skaller af *Anodonta mutabilis* CLESS., Dammusling, *Pisidium sp.*, Ærtemusling, og *Valvata piscinalis* MÜLL., Damsnegl. Omtrent 1,7 M under Overfladen iagttoges et 2 Cm tykt Sandlag med talrige Rav- og Brunkulstykker, rullede Pinde, samt smaa Brokker af meget fast, komprimeret (interglacial?) Tørv. I dette Sandlag fandtes, ifølge HARTZ, foruden Ekskrementer af ? *Myodes sp.*, Lemming: *Cenococcum geophilum* FR. Svamp.

Amblystegium turgescens LINDB. Mos.

Potamogeton alpinus BALB. Alpe-Vandaks.

Potamogeton obtusifolius M. K. Butbladet Vandaks.

Scirpus lacustris L. Sump-Kogleaks.

Carex sp. (ampullacea GOOD?). Tosnabet? Star.

Sparganium cf. affine SCHNITZL. Svømmende Pindsvineknop.

Salix polaris L. Polarpil.

Hippuris vulgaris L. Almindelig Vandspir.

Vaccinium uliginosum L. *β microphyllum* LGE. Smaabladet Mosebølle.

Menyanthes trifoliata L. Almindelig Bukkeblad. Hyppig.

Endvidere:

Carpinus betulus L. Almindelig Avnbøg. Frugt.

Ceratophyllum demersum L. Tornet Hornblad. Frugt.

Brasenia purpurea MICH. Frø.

Af de sidstnævnte tre Arter fandt HARTZ kun ét Eksemplar i det af ham indsamlede Materiale; da han senere undersøgte nogle af OTTESEN i samme Lag indsamlede Prøver, traf han i dem atter et Frø af *Brasenia* og en Frugt af *Carpinus*. Disse to Arter (og vistnok ogsaa *Ceratophyllum*), der saa daarligt passe i det øvrige, arktiske Selskab, maa ifølge HARTZ antages at være skyllede ud fra et Sandlag i en af de

omliggende Bakker og oprindelig at stamme fra en interglacial Tørvemose.

1901 var Sandlaget med Plantelevningerne ikke synligt i Graven; trods ivrig Søgen lykkedes det ikke at finde andre Dyre- eller Plantelevninger end enkelte, daarligt bevarede Skaller af *Anodonta mutabilis* CLESS., Dammusling.

Egebjerg Lergrav.

I denne Lergrav, der i 1897 var gravet ned til en Dybde af 3,8 M, saas i dette Aar følgende Profil i den nordvestlige Vægs sydvestlige Del:

0,4 M Muld,
0,9—1,5 - lagdelt Ler,
0,8 - kalkholdigt Klæg,
> 1,0 - lagdelt Ler.

Det kalkholdige Klægslag kunde forfølges over hele den Del af Væggen, som stod ren, men var bedst udviklet i Væggens sydøstlige Del; mod Nordøst blev det tyndere.

1901 iagttoges i samme Væg det paa Tavle I, Fig. 2 afbildede Profil, som viser, at Klæglaget har Form som en flad Skaal, hvis nordlige Rand gaar op til omtrent 1,5 M under Overfladen, og hvis Bund sænker sig mere end 3,8 M under Overfladen. Klæglaget var gennemsat af smaa Spring. Fig. 5 og Fig. 6 give en Forestilling om denne interessante Forekomst.

I Lerlaget under Klæglaget forekom flere Lag med Planterester. I disse fandtes, ifølge HARTZ:

Salix polaris L. Polarpil. Et enkelt Blad.

Dryas octopetala L. β *minor* Hook. Rypelyng. Fremherskende.

Følgende Snegle og Muslinger ere fundne af HARTZ og NORDMANN i Leret under Klæglaget:

Valvata piscinalis MÜLL. Damsnegl. 0,05—0,52 M under Klæglaget.



Fig. 5. Parti af den nordvestlige Vægg i Egebjerg Lergrav. Væggen består af senglacialt Ler; den lyse Strihe er Klæg-laget. Maalestokken er inddelt i Decimetre. Autotypi efter Fotograf.



Fig. 6. Parti af den nordvestlige Væg i Egebjerg Lergrav; den sydvestlige Del af Fig. 5 set tættere ved. Væggen bestaar af senglacialt Ler; de frentredende lyse og mørke Striber ere Klæglaget, som er gennemsaat af smaa Spring. Maalestokken er inddelt i Decimetre. Autotypi efter Fotograf.

Valvata piscinalis var. *antiqua* Sow. Damsnegl. Velvilligst bestemt af Hr. Mag. sc. A. C. JOHANSEN. 0,05—0,25 M under Klæglaget.

Anodonta mutabilis CLESS. Dammusling. 0,15—0,40 M under Klæglaget.

Sphærium (Corneola) corneum L. Bønnemusling. 0,05—0,40 M under Klæglaget.

Pisidium (Fluminina) amnicum MÜLL. Ærtemusling. 0,05 M under Klæglaget.

Pisidium (Fossarina) sp. Ærtemusling. 0,05—0,35 M under Klæglaget.

I Klæglaget, som i tørret Tilstand var hvidgraat, i fugtig graabrunt, fandtes, ifølge HARTZ og NORDMANN:

Chara typ. hispida WALLR. Kransnaal. Velvilligst bestemt af Hr. Dr. phil. O. NORDSTEDT, Lund. Utallige Sporer, dels med, dels uden Kalkovertræk.

Potamogeton praelongus WULF. Langstrakt Vandaks. Talrige Blade besatte med et tykt, glinsende Kalkovertræk.

Potamogeton zizii M. K. Langstilket Vandaks.

Carex sp. (ampullacea GOOD?). Tosnabet? Star.

Betula nana L. Dværgbirk. En enkelt Nød.

Myriophyllum spicatum L. Aks-Tusindblad.

Hippuris vulgaris L. Almindelig Vandspir.

Menyanthes trifoliata L. Almindelig Bukkeblad.

Amphipepleu glutinosu MÜLL. Slimsnegl.

Planorbis (Armiger) nautilus L. Skivesnegl.

Valvata piscinalis MÜLL. Damsnegl.

Sphærium (Corneola) sp. (corneum L.?). Bønnemusling.

Pisidium (Fossarina) milium HELD. var. *unioides* WESTERLUND.
Ærtemusling.

Pisidium (Fossarina) sp. Ærtemusling.

- Cristatella mucedo* CUVIER. Mosdyr. Statoblaster.
Nepheleis octoculata BERGM. Hundeigle. Kokoner.
Daphnia pulex DE GEER. Bladfod. Ephippier.
Esox lucius L. Gedde. En Del Knogler, fundne i Klæglaget
 ved den sydlige Del af Gravens nordvestlige Væg.
Alces machlis OG. Elsdyr. To Stykker af en afkastet Tak,
 som efter FINDERENS Opgivelse ere fundne i Spade-
 stikket under Klæglaget og antagelig maa høre til
 dette.

Geddeknoglerne og Stykkerne af Elsdyrtakken ere af
 Hr. Teglværksforpagter H. C. ANDERSEN velvilligst skænkede
 til „Danmarks geologiske Undersøgelse“s Samling; de ere
 velvilligst bestemte af Hr. Viceinspector H. WINGE.

I Lerlaget over Klæglaget fandtes talrige Striber
 med Plantelevninger, fire eller fem forholdsvis tykke (c. $\frac{1}{4}$ Cm),
 og desuden en Snes Stykker, der kun vare c. 1 Mm tykke.
 Sandstriberne vare pletvis ganske fyldte med tæt pakkede,
 rullede Smaapinde, hvoriblandt der ogsaa forekom smaa,
 komprimerede Tørvestykker. De øverste to til tre Meter af
 Leret vare iltede gule og uden Planterester. I Sandstriberne
 fandtes, ifølge HARTZ og NORDMANN:

Mosser.

- Bryum* sp. (*ventricosum* DICKS.?).
Leersia contorta L.
Amblystegium fluitans (L.) DE N.
Amblystegium scorpioides (L.) LINDB.
Amblystegium giganteum (SCHIMP.) DE N.

Blomsterplanter.

- Potamogeton prælongus* WULF. Langstrakt Vandaks.
Carex ampullacea GOOD. Tosnabet Star.
Salix cf. *phylicifolia* L. Pil.
Salix reticulata L. Netaaret Pil. Et lille Blad, $4,5 \times 3,5$ Mm,
 Stilken ikke medregnet.

- Betula nana* L. Dværgbirk. Store, kraftige Blade i meget stor Mængde; et Blad maalte 8×9 Mm.
Dryas octopetala L. Rypelyng. En enkelt Frugt.
Menyanthes trifoliata L. Almindelig Bukkeblad.

Dyr.

- Limnæa (Gulnaria) ovata* DRAP. Mosesnegl. 0,10—c. 2,05 M over Klæglaget¹⁾.
Valvata piscinalis MÖLL. Damsnegl. 0,10—c. 2,05 M over Klæglaget.
Pisidium (Fossarina) sp. Ærtemusling. 0,10—c. 2,65 M over Klæglaget.
Nepheleis octoculata BERGM. Hundeigle.
Donacia sp. Sivbuk.

Endvidere er i „Rødleret“ fundet nogle Kindtænder af *Cervus elaphus* L., Kronhjort, velvilligst bestemte af Hr. Viceinspector H. WINGÆ; de bleve velvilligst skænkede til „Danmarks geologiske Undersøgelse“s Samling af Hr. Teglværksforpagter H. C. ANDERSEN.

I Egebjerg Lergrav skal der være fundet ikke ubetydelige Ravstykker, uvist i hvilket Lag.

Bucks Lergrav.

I 1898 var denne Lergrav indtil 3,5 M dyb. Man iagttog deri lagdelt Ler, som nogle Steder var dækket af indtil 1 M gult Sand. I Leret fandtes Spring paa 1 Dm. Ved det sydøstlige Hjørne af Teglværket var det senglaciale Ler kun 1 M tykt, og under det var der blottet 0,7 M gult Moræneler; tæt ved Dampskorstenen gik Moræneleret endog i Dagen paa en lille Plet. 1901 frembød Lergraven aldeles lignende Forhold.

¹⁾ De største Højder ere kun tilnærmelsesvis rigtige, da Klæglaget paa disse Steder ligger under Gravens Bund.

Svendborg Aktieteglværks Lergrav.

I den nordlige Væg i denne Lergrav iagttoges 1901 det paa Tavle I, Fig. 3 afbildede Profil. I det senglaciale Ler saas et indtil 0,4 M mægtigt, hvidligt, meget kalkholdigt Lag af Form som en flad Skaal, hvis Rande gik op til omtrent 0,6 M under Overfladen, og hvis Bund sænkede sig til omtrent 1,7 M under Overfladen. Laget var gennemsat af smaa Spring. Fig. 7 (S. 22) giver en Forestilling om denne interessante Forekomst. Det meget kalkholdige Lag er ifølge HARTZ dannet af Molluskskaller og Skalfragmenter og svarer til WESENBERG-LUNDS Molluskkalk¹⁾.

I Lerlaget under det meget kalkholdige Lag fandtes, ifølge NORDMANN, talrige, store Skaller af *Anodonta mutabilis* CLESS. Dammusling; de forekom 0,10—0,55 M under det meget kalkholdige Lag.

I det meget kalkholdige Lag fandtes, ifølge HARTZ, af Plantelevninger kun nogle faa Sporer af *Chara sp.*, Kransnaal. Derimod indeholdt dette Lag, ifølge NORDMANN, en Mængde Snegle- og Muslingeskaller hørende til følgende Arter:

- Amphipeplea glutinosa* MÜLL. Slimsnegl.
- Limnæa (Gulnaria) ovata* DRAP. Mosesnegl.
- Planorbis (Gyraulus) parvus var. arcticus* BECK. Skivesnegl.
- Planorbis (Gyraulus) borealis* LOVÉN. Skivesnegl.
- Planorbis (Armiger) nautilus* L. Skivesnegl.
- Planorbis (Armiger) nautilus var. cristatus* DRAP. Skivesnegl.
- Planorbis (Bathymphalus) contortus* L. Skivesnegl. 1 Ekspl.
- Planorbis (Hippeutis) fontanus* LIGHTFOOT. Skivesnegl. 1 Ekspl.
- Valvata piscinalis* MÜLL. Damsnegl.
- Valvata piscinalis var. ambigua* WESTERLUND. Damsnegl.
- Valvata piscinalis var. antiqua* SOW. Damsnegl.

¹⁾ WESENBERG-LUND, C. 1901. Studier over Søkalk, Bønnemalm og Søgytje i danske Indsøer. Meddel. Dansk geol. Foren. Nr. 7, p. 66.



Fig. 7. Parti af den nordlige Væg i Svendborg Aktieteglværks Lergrav. Væggen er dannet af senglacialt Ler. Den lyse Stribe er det hvidlige, meget kalkholdige Lag. Maalestokkene ere inddelte i Decimetre. Autotypi efter Fotograf.

Valvata cristata MÜLL. Fjersnegl.

Pisidium (Fossarinu) milium HELD. var. *unioides* WESTERLUND.

Ærtemusling.

Pisidium (Fossarina) sp. Ærtemusling.

I Lerlaget over det meget kalkholdige Lag fandtes, ifølge NORDMANN, følgende Snegle og Muslinger:

Limnæa (Gulnaria) ovata DRAP. Mosesnegl.

Valvata piscinalis MÜLL. Damsnegl.

Sphærium (Corneola) sp. (corneum L.?). Bønnemusling.

Pisidium (Fossarina) henslowianum SHEPP. Ærtemusling.

Pisidium (Fossarina) sp. Ærtemusling.

Slædbæk Lergrav.

I denne Lergrav iagttoges i Aaret 1897 følgende Profil:

0,3 M Muld,

1,3 - lagdelt, graat Ler med fine Sandstriber,

0,3 - brungraat, kalkholdigt Klæg,

> 1,5 - lagdelt, graablaat Ler med fine Sandstriber.

I det nederste Lerlag fandtes, ifølge HARTZ og NORDMANN:

Valvata piscinalis MÜLL. Damsnegl.

Anodonta mutabilis CLESS. Dammusling.

Sphærium (Corneola) corneum L. Bønnemusling.

Pisidium (Fossarina) sp. Ærtemusling.

Et helt Lag af *Anodonta* Skaller fandtes paa Overgangen mellem Lerlaget og Klæglaget.

I Klæglaget fandtes, ifølge HARTZ:

Chara typ. hispida WALLR. Kransnaal.

Potamogeton zosterifolius SCHUM. Bændelbladet Vandaks.

Vinterknopper, se Fig. 8 (S. 24).

Carex ampullacea GOOD. Tosnabet Star. Enkelte Frugter.

- Betula alba* L. Storbladet Birk. En enkelt Frugt.
Myriophyllum spicatum L. Aks-Tusindblad. Blade.
Nepheles octoculata BERGM. Hundeigle. Kokoner.
Anodonta mutabilis CLESS. Dammusling.

Klæglaget var ganske opfyldt af de smalle, græslignende

Blade af *Potamogeton zosterifolius* (Fig. 8), paa hvilke Æggekapslerne af *Nepheles* sade.

I det øverste Lerlag fandtes, ifølge HARTZ, talrige Skaller af *Anodonta mutabilis* CLESS., Dammusling.

I Slædbæk Teglværksgrav er af Arbejderne fundet en Tak af *Cervus elaphus* L., Kronhjort, og tre Takker af *Rangifer tarandus* L., Rensdyr, uvist i hvilke Lag; der kunde kun oplyses, at Rensdyrtakkerne laa „temmelig dybt nede i Leret“; de opbevares i „Dan-

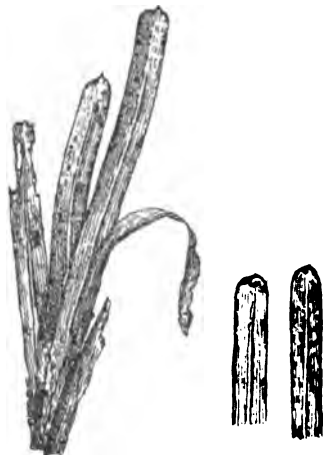


Fig. 8. Vinterknop af *Potamogeton zosterifolius* SCHUM., bændelbladet Vandaks, $\frac{1}{2}$ (efter N. HARTZ).

marks geologiske Undersøgelse“s Samling.

HARTZ udtaler om Slædbæk-Leret, at det maaske ikke er sen-glacialt, men yngre¹⁾. Dette give de foretagne Undersøgelser dog næppe tilstrækkelig Grund til at antage.

1901 var Graven fuld af Vand, saa at den ikke kunde undersøges.

Almindelige Bemærkninger om Plante- og Dyrelevningerne.

Plantelevningerne.

I Lergravene ved Stenstrup er fundet de nedenfor nævnte Plantelevninger.

¹⁾ HARTZ, N. 1902. Bidrag til Danmarks sen-glaciale Flora og Fauna. D. G. U. II. R. Nr. 11, p. 44.

I Lerlag og underordnede Sand- og Characé-
lag, ældre end Klægaflejringerne:

Chara sp. Kransnaal.

Potamogeton prælongus WULF. Langstrakt Vandaks.

Salix polaris L. Polarpil.

Dryas octopetala L. β *minor* HOOK. Rypelyng.

I Klægaflejringerne:

Chara typ. hispida WALLR. Kransnaal.

Potamogeton prælongus WULF. Langstrakt Vandaks.

Potamogeton zizii M. K. Langstillet Vandaks.

Potamogeton zosterifolius SCHUM. Bændelbladet Vandaks.

Potamogeton sp. Vandaks.

Carex ampullacea GOOD. Tosnabet Star.

Betula nana L. Dværgbirk.

Betula alba L. Storbladet Birk.

Myriophyllum spicatum L. Aks-Tusindblad.

Hippuris vulgaris L. Almindelig Vandspir.

Oenanthe phellandrium LAM. Billebo-Klaseskærm.

Vaccinium uliginosum L. β *microphyllum* LGE. Smaaabladet
Mosebølle.

Menyanthes trifoliata L. Almindelig Bukkeblad.

I Lerlag og underordnede Sandlag, yngre end
Klægaflejringerne:

Mosser.

Bryum sp. (*ventricosum* DICKS.?).

Leersia contorta L.

Amblystegium fluitans (L.) DE N.

Amblystegium scorpioides (L.) LINDB.

Amblystegium giganteum (SCHIMP.) DE N.

Blomsterplanter.

Potamogeton prælongus WULF. Langstrakt Vandaks.

Carex ampullacea GOOD. Tosnabet Star.

- Salix cf. phylicifolia* L. Pil.
Salix reticulata L. Netaaret Pil.
Betula nana L. Dvægbirk.
Dryas octopetala L. Rypelyng.
Menyanthes trifoliata L. Almindelig Bukkeblad.

I Lerlag og underordnede Sandlag, uvist om ældre eller yngre end Klægaflejringerne:

Svampe.

- Cenococcum geophilum* FR.

Mosser.

- Polytrichum strictum* BANKS.
Bryum ventricosum DICKS.
Mollia tortuosa (L.) SCHRANK.
Dicranum sp.
Swartzia montana (LAM.) LINDB.
Ceratodon purpureus (L.) BRID.
Amblystegium polygamum BR.
Amblystegium intermedium LINDB.
Amblystegium scorpioides (L.) LINDB.
Amblystegium turgescens LINDB.

Blomsterplanter.

- Potamogeton alpinus* BALB. Alpe-Vandaks.
Potamogeton obtusifolius M. K. Butbladet Vandaks.
Potamogeton zizii M. K. Langstilket Vandaks.
Scirpus lacustris L. Sump-Kogleaks.
Carex sp. (*ampullacea* GOOD.?). Tosnabet? Star.
Sparganium cf. affine SCHNITZL. Svømmende Pindsvineknop.
Salix cf. phylicifolia L. Pil.
Salix polaris L. Polarpil.
Salix reticulata L. Netaaret Pil.
Betula nana L. Dvægbirk.
Saxifraga oppositifolia L. Rødblomstret Stenbræk.
Dryas octopetala L. Rypelyng.

- Myriophyllum spicatum* L. Aks-Tusindblad.
Hippuris vulgaris L. Almindelig Vandspir.
Arctostaphylos alpina SPR. Løvfældende Melbærris.
Vaccinium uliginosum L. *β microphyllum* LÆ. Smaabladet
 Mosebølle.
Armeria maritima WILLD. Engelskgræs.
Menyanthes trifoliata L. Almindelig Bukkeblad.
-
- (*Carpinus betulus* L. Almindelig Avnbøg).
 (*Cerutophyllum demersum* L. Tornet Hornblad).
 (*Brasenia purpurea* MICH.).

Om de i Lergravene ved Stenstrup fundne Floraer har
 Mag. HARTZ meddelt Forf. følgende:

Planteresterne i Klæglagene i Juelsbjerg og Egebjerg
 Lergrave ere meget forskellige fra Planteresterne i de under-
 og overliggende Lerlag. Lerlagene indeholde en udpræget
 arktisk Flora, hvorimod Klæglagene, der antagelig ere samtidige
 i begge de nævnte Lergrave, ganske mangle de mest udprægede
 Polarplanter *Salix polaris*, Polarpil, og *Dryas octopetala*,
 Rypelyng; i Klæglagene i Juelsbjerg og Slædbæk Lergrave er
 derimod fundet Rester af *Betula alba*, storbladet Birk. Floraen
 i Klæglagene har saaledes et noget varmere Præg end Floraen
 i de under- og overliggende Lerlag. Rigtignok er der i Klæg-
 laget i Egebjerg Lergrav fundet en enkelt Nød af *Betula nana*,
 Dværgebirk, men denne Art er langt fra en udpræget arktisk
 Form; den er ofte funden sammen med Fyrrelevninger i vore
 Moser.

Klæglagene betegne aabenbart en ret anselig Oscillation af
 Indlandsisens Rand. Denne maa have staaet i en betydelig Af-
 stand fra Stenstrup-Eggen, medens Klæglagene dannedes. Der
 maa sikkert være gaaet mange Aar, førend Klimaet kunde for-
 andre sig saa meget, at den arktiske Flora ganske eller næsten

ganske blev fortrængt fra Landet, og førend den subarktiske Birkeflora indvandrede og udbredte sig over dette, — og der maa ligeledes sikkert være hengaaet et langt Tidsrum, inden den subarktiske Flora paany blev ganske fortrængt af den arktiske.

Hvormange Aar den forholdsvis kortvarige, subarktiske Periode, under hvilken Klæglagene bleve dannede, har varet, er det naturligvis ikke muligt at angive; der maa dog vel nok mindst regnes med Hundreder af Aar.

Hvor langt Isranden trak sig bort, er det heller ikke muligt — i alt Fald for Tiden — at afgøre. I Sydgrønlands og Sydislands lune Dale vokser Birken *Betula odorata* frodigt og danner anselige og kraftige Krat umiddelbart ved Gletscher-randene, men saadanne Forhold kunne næppe tænkes i et fladt Lavland som Danmark. Vi maa sikkert tænke os Isranden adskillige Mile borte fra de Søer, paa hvis Bund Klæglagene dannedes, hvormed dog ikke skal være sagt, at ikke mindre, lokale, „døde Bræer“ have kunnet holde sig i deres umiddelbare Nærhed.

Hvor stor en Forandring i den aarlige Middeltemperatur og de andre klimatologiske Forhold Klæglagene angive i Sammenligning med Lerlagene, vil det vistnok ogsaa være umuligt at angive; dog vil det være af Interesse i denne Sammenhæng at minde om de Karakteristiker, som KÖPPEN¹⁾ giver af „Birkeklimaet“ og af „det arktiske Tundraklima“.

„Birkeklimaet“, der sammen med „Egeklimaet“ og „de antarktiske Bøges Klima“ af KÖPPEN henføres til Hovedgruppen „Reich der Mikrotermen oder der kühlen Klimate“, karakteriseres saaledes: Forskellen mellem Aarets varmeste og koldeste Maaned er mindst 10° C., kun 1—4 Maaneder have Temperaturer over 10° C. Sommeren er kort og forholdsvis

¹⁾ KÖPPEN, W. 1900. Versuch einer Klassifikation der Klimate, vorzugsweise nach ihren Beziehungen zur Pflanzenwelt. Geogr. Zeitschr. Leipzig. Jahrg. XVI, H. 12.

varm (varmeste Maaned 10 til 19° C.), Vinteren er stræng (koldeste Maaned + 3 til ÷ 52° C.). I Dalene i den bjærg-rige Del af Østsibirien forekomme Jordoverfladens laveste Vintertemperaturer. I den største Del af dette Klimatomraade tør Jordbunden, selv i Højsommeren, kun til en Dybde af 1 M. Dog bærer Jordbunden ikke blot tæt Skov, men ogsaa god Høst af Sommersæd; Byg og Havre dyrkes i de mere kultiverede Egne indtil nær Trægrænsen, ligeledes Kartofler. Ensformige Skove af nogle faa Naaletræarter med Bærbuske som Underskov og Birk, Røn, Asp og nordisk El som Indblanding dække for største Delen Jordbunden.

„Det arktiske Tundraklima“ eller „Polarrævens Klima“, der sammen med „det antarktiske Klima“ eller „Pinguinens Klima“, „Højalpe-Klimaet“ eller „Gemsens Klima“ og „Pamir-klimaet“ eller „Yakoksens Klima“ danner KÖPPENS „Reich der Hekistotermen oder der kalten Klimate“, karakteriseres saaledes: Det er et kontinentalt Lavlandsklima med stor Forskel mellem Aarstiderne; Temperaturforskellen mellem de ekstreme Maaneder er over 20° C. (indtil 60° C.). Vinteren er kold og relativ tør, men baade Kulden og Tørken ere mindre end i den østsibiriske Del af Birkeklimaets Omraade. Sommeren er kort, men dog temmelig bestandig, med et rigt Dyreliv, især af Træfugle. Jordbunden dækkes af Mos- og Lavtundraer med Oaser af Blomsterplanter. — Saavidt HARTZ.

Dyrelevningerne.

I Lergravene ved Stenstrup er fundet de nedenfor nævnte Dyrelevninger.

I Lerlag og underordnede Sand- og Characé-lag, ældre end Klæg- og Kalkaflejringerne:

Limnæa (Gulnaria) ovata DRAP. Mosesnegl.

Valvata piscinalis MÜLL. Damsnegl.

Valvata piscinalis MÜLL. var. *antiqua* Sow. Damsnegl.

Anodonta mutabilis CLESS. Dammusling.
Sphærium (Corneola) corneum L. Bønnemusling.
Pisidium (Fluminina) amnicum MÜLL. Ærtemusling.
Pisidium (Fossarina) sp. Ærtemusling.

Cytheridea lacustris (LILLJEBORG) SARS. Muslingkrebs.

I Klæg- og Kalkaflejringerne:

Amphipeplea glutinosa MÜLL. Slimsnegl.
Limnæa (Gulnaria) ovata DRAP. Mosesnegl.
Planorbis (Gyraulus) parvus var. arcticus BECK. Skivesnegl.
Planorbis (Gyraulus) borealis LOVÉN. Skivesnegl.
Planorbis (Armiger) nautilus L. Skivesnegl.
Planorbis (Armiger) nautilus var. cristatus DRAP. Skivesnegl.
Planorbis (Bathyomphalus) contortus L. Skivesnegl.
Planorbis (Hippeutis) fontanus LIGHTFOOT. Skivesnegl.
Valvata piscinalis MÜLL. Damsnegl.
Valvata piscinalis var. ambigua WESTERLUND. Damsnegl.
Valvata piscinalis var. antiqua SOW. Damsnegl.
Valvata cristata MÜLL. Fjersnegl.
Anodonta mutabilis CLESS. Dammusling.
Sphærium (Corneola) sp. (corneum L.?). Bønnemusling.
Pisidium (Fossarina) milium HELD. *var. unioides* WESTERLUND.
 Ærtemusling.
Pisidium (Fossarina) sp. Ærtemusling.

Cristatella mucedo CUVIER. Mosdyr.
Nepheleis octoculata BERGM. Hundeigle.
Daphnia pulex DE GEER. Bladfod.
Notaspis sp. (lacustris MICH.?). Skjoldmidde.

Esox lucius L. Gedde.
 ? *Myodes sp.* Lemming.
Alces machlis OG. Elsdyr.

I Lerlag og underordnede Sandlag, yngre end Klæg- og Kalkaflejringerne:

Limnæa (Gulnaria) ovata DRAP. Mosesnegl.

Valvata piscinalis MÜLL. Damsnegl.

Anodonta mutabilis CLESS. Dammusling.

Sphærium (Corneola) sp. (corneum L.?). Bønnemusling.

Pisidium (Fossarina) henslowianum SHEPP. Ærtemusling.

Pisidium (Fossarina) sp. Ærtemusling.

Nepheleis octoculata BERGM. Hundeigle.

Donacia sp. Sivbuk.

I Lerlag og underordnede Sandlag, uvist om ældre eller yngre end Klægaflejringerne:

Limnæa (Gulnaria) ovata DRAP. Mosesnegl.

Valvata piscinalis MÜLL. Damsnegl.

Anodonta mutabilis CLESS. Dammusling.

Pisidium sp. Ærtemusling.

Anser sp. Vildgaas.

? *Myodes sp.* Lemming.

Uvist i hvilket Lag:

Rangifer tarandus L. Rensdyr.

Cervus elaphus L. Kronhjort.

Om de i Lergravene ved Stenstrup fundne Mollusk-Faunaer har Mag. NORDMANN meddelt Forf. følgende:

Den rigeste Fauna er, som det fremgaar af det foregaaende, funden i det hvidlige, meget kalkholdige Lag i Svendborg Aktieteglværks Lergrav. De Arter, som karakterisere dette Lag, ere: *Planorbis parvus var. arcticus*, *Planorbis borealis*, *Planorbis contortus*, *Planorbis fontanus*, *Valvata cristata*,

hvilke Arter kun ere iagttagne i dette Lag, de to sidste kun i ét Eksemplar. Af de øvrige Arter, som forekomme i det meget kalkholdige Lag, ere *Amphipeplea glutinosa* og *Planorbis nautilius* tillige fundne i Klæglaget i Egebjerg Lergrav, medens de øvrige Arter¹⁾ tillige ere paaviste i selve Lerlagene. I disse ere de dog ikke jævnt fordelte. Medens *Valvata piscinalis*, *Sphærium sp.* og *Pisidium sp.* forekomme saavel over som under Klæg- og Kalkaflejringerne, er *Limnæa ovata* kun funden i og over Kalklaget i Svendborg Aktieteglværks Lergrav og over Klæglaget i Egebjerg Lergrav, men i den sidst nævnte rigtignok lige fra Klæglagets Overflade til 2,06 M over denne. Den af HARTZ omtalte²⁾ *Limnæa ovata* fra Plantestriber under Klæglaget i Egebjerg Lergrav refererer sig til to Eksemplarer, som ere fundne i et „Pindelag“ 3,45 M under Overfladen, men dette er rimeligvis over Klæglaget, der paa det angivne Sted ligger under Gravens Bund. Derimod forekommer *Limnæa ovata* under Klæglaget i Juelsbjerg Lergrav. HARTZ har nemlig i 1897 fundet et Eksemplar 3½ M under Overfladen og i 1901 et Eksemplar i det lille, c. 4 M under Overfladen liggende Characé-Lag.

Den mest paafaldende Optræden vise dog Anodonerne. Deres Skaller vare hyppige i Egebjerg, Svendborg Aktieteglværks og Slædbæk Lergrave, men mindre hyppige i Juelsbjerg Lergrav. De indtog alle mulige Stillinger og fandtes saavel med aabne som (hyppigst) med lukkede Skaller. I Juelsbjerg, Egebjerg og Svendborg Aktieteglværks Lergrave fandtes de kun i Leret under Kalk- og Klægaflejringerne, i Slædbæk Lergrav derimod saavel i Klæglaget som i Ler-

1) Som det vil ses, er *Pisidium milium* kun anført fra Klæg- og Kalkaflejringerne, men muligvis findes den ogsaa mellem de ubestemte Pisidier fra Lerlagene, som ere slaaede sammen under det sikkert flere Arter omfattende Navn *Pisidium sp.*

2) HARTZ, N. 1902. Bidrag til Danmarks senglaciale Flora og Fauna. D. G. U. II. R. Nr. 11, p. 42.

lagene over og under dette; i Egebjerg og Svendborg Aktieteglværks Lergrave forekom de hovedsagelig i et Lag paa omtrent en halv Meters Tykkelse tæt under Klæg- og Kalkaflejringerne. Ved denne Omstændighed i Forbindelse med, at *Amphipeplea glutinosa* og *Planorbis nautilus* optræde baade i det meget kalkholdige Lag i Svendborg Aktieteglværks Lergrav og i Klæglaget i Egebjerg Lergrav, føres man til den Opfattelse, at disse to Aflejringer ere dannede samtidigt, men under forskellige Forhold. Desværre er der endnu ikke fundet Plantelevninger i det meget kalkholdige Lag i Svendborg Aktieteglværks Lergrav, saa at denne Opfattelse endnu ikke er bekræftet ved Planteresterne. I Slædbæk Lergrav forekom Anodonerne især og i stor Mængde paa Overgangen mellem Klæglaget og det underliggende Lerlag, hvilket tyder paa, at Klæglaget i denne Lergrav er samtidigt med Klæg- og Kalklagene i Egebjerg og Svendborg Aktieteglværks Lergrave. I Klæglaget i Juelsbjerg Lergrav er der endnu ikke fundet Molluskskaller, og da tilmed de faa iagttagne Anodoner forekom betydelig dybere under Klæglaget end Anodonerne under de tilsvarende Lag i de andre Grave, kan man endnu ikke paa Grundlag af Molluskskallerne slutte, at Klæglaget i Juelsbjerg Lergrav er samtidigt med de tilsvarende Lag i de andre Grave, men dette synes at fremgaa af Plantelevningerne.

Om de Klimatforhold, der herskede under Dannelsen af de forskellige Lag i Lergravene ved Stenstrup, give Molluskskallerne ikke saa gode Oplysninger som Planteresterne, De Arter, som nutildags have den snævraste Udbredelse, *Planorbis arcticus*, *Planorbis borealis*, *Planorbis fontanus*, forekomme i de „varmeste“ Aflejringer, Klæg- og Kalkaflejringerne; de ere i Nutiden Beboere af de arktiske og boreale Egne saavel i Europa som i Asien og i Nordamerika. Molluskfaunaen, som er funden i det meget kalkholdige Lag i Svendborg Aktieteglværks Lergrav, stemmer godt over-

ens med den, som for Tiden lever i Lapland og i det mellemste Finland. De bestemmelige Arter, som ere fundne i Lerlagene, der efter Plantelevningerne at dømme maa anses for at være noget „koldere“; have en betydelig videre Udbredelse; ifølge ZSCHOKKE¹⁾ og andre Forfattere høre Limnæerne til de Snegle, der bedst taale Kulden.

Af de i Lergravene ved Stenstrup fundne Arter forekomme følgende i den svenske Lapmark ifølge WESTERLUND²⁾: *Limnæa ovata*, *Planorbis arcticus*, *Planorbis borealis*, *Planorbis nautilæus*, *Planorbis contortus*, *Valvata piscinalis*, *Valvata cristata*, *Pisidium milium* var. *unioides*. Denne Varietet er en særlig nordlig Form; det er den eneste Varietet af denne Art, der anføres fra Piteå Lappmark (66° N.B.) og fra Jenisejs mellemste Løb i Sibirien³⁾. I Midt-Finland forekomme: *Amphipeplea glutinosa*, *Limnæa ovata*, *Planorbis arcticus*, *Planorbis borealis*, *Planorbis nautilæus*, *Planorbis contortus*, *Valvata piscinalis*, forskellige Varieteter (Arter?) af *Anodonta mutabilis*, *Pisidium amnicum* var., *Pisidium milium*. *Amphipeplea glutinosa* angives ogsaa fra Kola-Halvøen. Den eneste Art, der ikke er kendt saa højt mod Nord, er *Planorbis fontanus*, hvis for Øjeblikket kendte Nordgrænse er Moss i Norge, Vestmanland i Sverige og Ålandsøerne.

Hvad nu den Omstændighed angaar, at i alt Fald en Del af disse Arter skulle have levet⁴⁾ i en isdæmmed Sø,

¹⁾ ZSCHOKKE, F. 1900. Die Tierwelt in den Hochgebirgsseen. Neue Denkschr. allg. schweiz. Ges. für gesamt. Naturwissensch. Zürich.

²⁾ WESTERLUND, C. A. 1887. Land- och sötvattensmollusker insamlade under Vega-Expeditionen. Vega-Expeditionens vetenskapliga Arbeten. IV.

WESTERLUND, C. A. 1897. Synopsis molluscorum extramarinorum Scandinaviæ. Acta Societatis pro fauna et flora Fennica. XIII, Nr. 7.

³⁾ WESTERLUND, C. A. 1887. Land- och sötvattensmollusker insamlade under Vega-Expeditionen. Vega-Expeditionens vetenskapliga Arbeten. IV, p. 152 og 156.

⁴⁾ Det bør bemærkes, at intet taler for den Antagelse, at de i Stenstrup-Lagene fundne Molluskskaller kunne være skyllede ud i Søen

hvilket paa Forhaand maaske kunde synes mindre rimeligt, saa maa hertil bemærkes: For det første er den fordums, isdæmmede Sø ved Stenstrup endnu ikke saa kendt i Detaillerne, at man med Nøjagtighed kan angive dens Begrænsning og Vandstand paa de Tidspunkter, da bestemte Lerlag afsattes i den; den Rolle, som Isbarriererne have spillet paa de forskellige Tidspunkter, kan saaledes kun med Vanskelighed bedømmes. For det andet kunne isdæmmede Søer have en forholdsvis høj Varmegrad. ZSCHOKKE angiver saaledes for Gletschersøen Oberer See i Orny (Wallis), at Temperaturen i Begyndelsen af August var 5,5° C., og for den lille Smeltevandssø Lago Pizzo Tenelin (Tessin), at Temperaturen i Slutningen af Juli var 7° C. Han tilføjer: „Diesen winterlichen Verhältnissen entspricht die äusserst spärliche Flora und kärgliche, nur aus wenigen, resistenten Kosmopoliten und stenothermen Kaltwasserbewohnern zusammengesetzte Fauna“ ¹⁾. Desværre nævner han ikke udtrykkelig, om der findes Mollusker i disse Søer.

Derimod angiver ZSCHOKKE, at en lav Temperatur ikke er en direkte Hindring for Mollusklivet. Det er ikke usædvanligt at se *Limnæa*, *Physa* og andre Snegle krybe omkring paa Undersiden af Søernes Isdække, ja ERLAND NORDENSKIÖLD ²⁾ anfører endog mange Eksempler paa indefrosne Mollusker, der atter ere vaagnede op af deres Dvale, naar Isen blev optøet. Af de her omtalte Arter har han saaledes fundet følgende indefrosne, ofte i et stort Antal: *Amphipepleu glutinosa*, *Limnæa ovata*, *Planorbis nautilus*, *Planorbis contortus*, *Valvata pisci-*

fra det isfri Land Syd for denne; af flere af Arterne forekomme nemlig saavel Voksne som Unger.

¹⁾ ZSCHOKKE, F. 1900. Die Tierwelt in den Hochgebirgsseen. Neue Denkschr. allg. schweiz. Ges. für gesamt. Naturwissensch. Zürich. P. 27.

²⁾ NORDENSKIÖLD, E. 1897. Några iakttagelser rörande våra vanligare sötvattenmolluskens lif under vintern. Öfvers. Vetenskaps-Acad. Förh. 1897, Nr. 2.

nalis, *Pisidium henslowianum*. Man maa derfor antage, at naar Vandet blot en kort Tid af Aaret har den Varme, som er nødvendig for Æggenes Udvikling, saa er der intet i Vejen for, at selv de koldeste Søer kunne være Opholdssted for Mollusker, saafremt da ellers andre Betingelser derfor, saasom Føde og passende Bundforhold, ere tilstede. Selv til Æggenes Udvikling behøves der ikke nogen synderlig høj Varmegrad. FOREL¹⁾ angiver at have fundet befrugtede og udviklingsdygtige Æg af *Linnæu* i Dybder paa 45 M og 150 M i Vand med en Temperatur af c. 5° C.

At Mollusker meget godt kunne bebo iskolde Vande, ligger til Grund for ZSCHOKKES Opfattelse af de højtliggende Bjergsøers Fauna som en Reliktafauna fra Istiden. Deres Forfædre, mener han, beboede Issumpene og Smeltevandsløbene ved Slutningen af Istiden²⁾. Om de oprindeligt vare af nordisk eller alpin Herkomst, er for saa vidt ligegyldigt. Ved Klimatforandringen og Stigningen i Vandets Temperatur indskrænkedes de stenotherm-glaciale Skabningers Udbredelsesomraade mere og mere. Tilsidst holdt Smeltevandsdyrene sig endnu kun paa langt fra hverandre liggende, isolerede Punkter, hvor glaciale Temperaturer herske endnu den Dag idag. De fulgte aktivt eller passivt de tilbagerykkende Isrande indtil Bjergenes højtliggende Søer, hvis Vande ofte beskylle Isvægge, eller de trak sig ned i Dybet i Lavlandets Indsøer, hvor der ligeledes ventede dem et Tilflugtssted med glacial Temperatur³⁾. — Saavidt NORDMANN.

¹⁾ FOREL, F. A. 1885. La faune profonde des lacs suisses. Nouv. Mém. Soc. Helvétique des Sciences nat. Vol. 29.

²⁾ E. v. TOLL angiver (1895. Die fossilen Eislager und ihre Beziehungen zu den Mammuthleichen. Mém. Acad. Imp. des Sciences St. Pétersbourg. Sér. VII, Tom. XLII, No. 13, p. 58, 59, 60.) at have fundet *Pisidium* og *Valvata* i frosne Sand- og Lerlag, bundfældede i nu udtørrede Søer og hvilende paa den „underjordiske“ Gletscher, Stenisen, der saaledes har ligget under Søerne, da disse vare til.

³⁾ ZSCHOKKE, F. 1900. Die Tierwelt in den Hochgebirgsseen. Neue Denkschr. allg. schweiz. Ges. f. gesamt. Naturwissensch. Zürich. P. 292.

Oversigt.

Af Stenstrup-Aflejringernes Beskaffenhed og af de Dyre- og Plantelevninger, som forekomme i dem, fremgaar det med fuld Sikkerhed, at Teglværksleret med dets underordnede Lag af Sand, Klæg eller Kalk i sin Tid er blevet afsat i en eller flere Søer. Af Undersøgelserne i Juelsbjerg, Egebjerg, Svendborg Aktie teglværks og Slædbæk Lergrave fremgaar det endvidere, at Lagenes Afsætning falder i mindst tre Afsnit. Først er der afsat et anseligt Lerlag, som indeholder Levninger af arktiske Planter bl. a. af *Salix polaris*, Polarpil, og *Dryas octopetala*, Rypelyng, der angive, at Klimatforholdene den Gang have været arktiske. Dernæst er der afsat tynde Klæg- eller Kalklag med subarktiske Dyre- og Planterester bl. a. af *Betula alba*, storbladet Birk, og *Betula nana*, Dværgbirk, som angive, at Klimatforholdene den Gang have været subarktiske, altsaa noget mildere, end da det nederste Ler blev afsat. Endelig er der atter afsat et anseligt Lerlag, som indeholder Levninger af arktiske Planter bl. a. af *Dryas octopetala*, Rypelyng, og *Salix reticulata*, netaaret Pil, som angive, at Klimatforholdene den Gang atter maa have været arktiske, altsaa noget koldere, end da Klægslagene bleve dannede.

Vi skulle nu nærmere undersøge, hvorledes den Sø, som Stenstrup-Aflejringerne ere blevne afsatte i, har været beskaffen, og hvilket Fladerum den har indtaget. Dertil vil det være nødvendigt at kaste et Blik paa Stenstrup-Egnens Topografi og geologiske Forhold.

Stenstrup-Egnens Topografi.

Vil man have Overblik over en Egn's topografiske Forhold, opnaacs dette vistnok lettest ved, at man tænker sig Egnen dannet af større eller mindre, højere eller lavere, tagformede Stykker, hvis Rygge dannes af Vandskellene, og som støde sammen i Vandløbene, (Vandløbet kan da sammenlignes med Skotrenden imellem to sammenstødende Tage). Man skal da først gøre sig Rede for, hvor i den paagældende Egn Vandskellene træde frem, og hvor Vandløbene findes; derpaa skal man undersøge de enkelte „Tagsiders“ Skikkelse.

Naar vi nu betragte Stenstrup-Egnen, (se Højdekortet over Fyn, Tavle II, og Reliefkortet over Stenstrup-Egnen, Tavle III), og først ville gøre os Rede for, hvor Vandskellene træde frem, viser det sig, at Dele af Fyns vigtigste Hovedvandskel¹⁾, Vandskellene mellem de Aaer, som falde i Odense Fjord, og de Aaer, som falde i Havet Øst, Syd og Vest for Fyn (D, A og C paa Tavle II), gaa gennem Stenstrup-Egnen. Vandskellet A kommer ind paa Kortet Tavle III over Nordranden ved Vanmose Huse 1600 M Vest for Kortets nordøstlige Hjørne, gaar mod Sydvest over Bobjerg til Vest for Høje, drejer her mod Vest og gaar videre henimod Hundtofte, drejer saa mod Nordvest og gaar med et ret bugtet

¹⁾ MADSEN, E. 1871. Højdeforholdene paa den sjælandske og den fynske Øgruppe. Tidsskr. for Landøkonomi. Kjøbenhavn. Bd. 5, p. 513—549.

Forløb over Bisbjerg og Højbjerg og forlader Kortet lidt Vest for Cecilielund. Udenfor Kortets Nordrand danner det en Bue henimod Snarup. Det kommer atter ind paa Kortet over Nordranden ved Tangetop og følger nu med et buget Forløb Kortets Vestrand til de Gaarde, der kaldes Sibirien, hvor det bøjer om mod Sydvest, forlader Kortet og gaar videre i en Bue Syd om Brendegaard Sø.

Fra dette Vandskel (A) udgaar ved Vanmose Huse tæt ved Kortets Nordrand Fyns sydøstlige Hovedvandskel (E), Vandskellet mellem de Aaer, som falde i Store Belt og de Aaer, som falde i Svendborg Sund; det passerer Kortets nordøstlige Hjørne og gaar videre Øst for Kortets østlige Rand over Gormbanke, som ligger Nordøst for Dungs Højerup, over Højbjerg ved Brendeskov Gaard, Vest og Syd om Brendeskov forbi Holmdrup til Skaarupøre.

Fra Fyns sydøstlige Hovedvandskel (E) udgaar udenfor Kortet lidt Nord for Hældager Gaard (Sydøst for Slædbæk) et vigtigt Bivandskel (I), Vandskellet mellem Tilløbene til Højerup og Hundstrup Aaer og Tilløbene til Syltemade Aa; det kommer ind paa Kortet over Østranden lidt Syd for Slædbæk Skov og gaar i vestlig Retning omtrent til Skjoldemose, hvor det bøjer om mod Syd og forlader Kortet over Sydranden ved Ravnebakke.

Fra det førstnævnte Hovedvandskel (A) udgaar ved Høje et Bivandskel (α), Vandskellet mellem Tilløbene til Hundstrup Aa og Tilløbene til Højerup Aa; det gaar Øst og Syd om Lunde, over Stenstrup, Løgtved, Vest om Kroghenlund til det Sted, hvor Højerup Aa falder i Hundstrup Aa.

Fra Bivandskellet (α) udgaar c. 700 M Syd for Lunde et mindre Bivandskel (β), Vandskellet mellem Tilløbene til Højerup Aas øvre Løb (ovenfor Knæet ved Slædbæk) og Tilløbene til Højerup Aas nedre Løb (nedenfor det nævnte Knæ); det gaar mod Syd til Kirkeby og derfra mod Øst til Knæet ved Slædbæk.

Efter at vi nu have set, hvor Vandskellene findes, skulle vi gaa over til at betragte Formerne af „Tagsiderne“. Disse danne indenfor Kortets Ramme i Hovedsagen fire Bassiner: Højerup Aas nedre Bassin mellem Vandskellene λ , α og β , Højerup Aas øvre Bassin mellem Vandskellene A, E, λ og β , Hundstrup Aas øvre Bassin mellem Vandskellene A og α og Haagerup Aas Bassin Nord for Vandskellet A.

I Højerup Aas nedre Bassin findes der mellem Kroghenlund og Rødme omkring Højerup Aa en overordentlig flad Strækning, som er 1300 M lang og omtrent lige saa bred, og som har en Højde af 170—175' (53—55 M) over Havet. Gaar man fra denne flade Slette mod Øst, Nord eller Nordvest, hæver Terrainet sig efterhaanden, indtil Vandskellene naaes, og bliver samtidig noget bølget; Terrainformerne ere dog ligesom udviskede, Bakkerne have en forholdsvis stor Grundflade, men ere lidet fremtrædende, lave og flade. Paa Slettens Østside ligger der dog paa en Udløber fra Bakkerne ved Skjoldemose en meget fremtrædende Banke, Lerbjerg, 225' (71 M) høj, som har temmelig stejle Sider. Mod Nord naaes paa Vandskellet α Øst for Stenstrup en Højde af 211' (66 M). Mod Sydvest gaar Sletten over i et uroligt, smaatformet, bakket Terrain, som efterhaanden sænker sig, saa at Højden ved Kortets sydvestlige Hjørne kun er henved 80' (25 M). Mod Syd begrænses Sletten af det ejendommelige, høje, beherskende Bakkeparti, der fra Kortets sydøstlige Hjørne strækker sig Vest paa omtrent til Skjoldemose, og paa hvilket Bivandskallet λ ligger. Dette Bakkeparti bestaar af adskillige anseelige, høje Bakkerygge med mellemliggende Dale, der omtrentlig have Retningen Øst—Vest eller ØSØ—VNV; længst mod Øst tabe dog Bakkeryggene deres udprægede Længderetning og danne et uroligt, stærkt bakket Terrain. Det højeste Punkt, en navnløs Bakketop 1400 M Øst for Skjoldemose, naaer 352' (110 M); Skovbakke er 347' (109 M) høj; adskillige af Bakkeryggene naa med deres højeste Punkter op

imod eller over 320' (100 M). Bakkepartiets Sydside sænker sig rask ned imod Syltemade Aa (udenfor Kortet Tavle III).

I Højerup Aas øvre Bassin findes de laveste Partier omkring Højerup Aa NNV for Slædbæk og Sydvest for Sundsgaard i to flade Lavninger, hvis Højder ere henholdsvis 198' (62 M) og 203' (64 M). De begrænses mod Øst af et smaatformet, bakket Terrain, hvis Bakkerygge og Lavninger omtrentlig have Retningen Nord—Syd eller NNV—SSØ. Dette Terrain, der fra de omtalte Lavningers Østside fortsætter sig mod Nord ud over Kortets Rand, danner den vestlige Skraaning af det Bakkeparti, paa hvilket Fyns sydøstlige Hovedvandskel (E) findes (hovedsagelig Øst for Østranden af Kortet Tavle III, se Højdekortet over Fyn Tavle II); det naaer paa den anselige Banke ved Bobjerg en Højde af 278' (87 M) og ØSØ for Vanmose Huse en Højde af 297' (93 M); udenfor Kortets Østrand hæver det sig til 320' (100 M) i Gormbanke, 357' (112 M) i Højbjerg og 319' (100 M) ved Hældager Gaard.

Fra de omtalte, to flade Lavninger kommer man mod Vest og Nordvest op paa Lunde Bakkeparti. Dette er i sin højeste og midterste Del omkring Lunde ret bølget, men dog temmelig storformet, og naaer en Højde af 270' (85 M) paa Vandskellet *a* mellem Lunde og Høje, af 259' (79 M) lige Øst for Lunde og af 268' (84 M) 1100 M SSØ for Lunde. Den Del af Bakkepartiet, der strækker sig Syd paa til Kirkeby, er lavere og mindre bølget, og Terrainformerne ere i Reglen ligesom udviskede; den største Højde, der naaes i denne Del, er 224' (70 M) ved Kirkeby Kirke.

I Hundstrup Aas øvre Bassin findes betydelige, flade Strækninger, som for største Delen indtages af Moser. Disses Overflader have Højder paa 170—180' (53—56 M). Op af Moserne hæver der sig anselige, storformede Banker med ret bratte Skrænter, der gennemgaaende ere 200—250' (63—78 M) høje; en navnløs Bakketop i Storskov er endog



Fig. 9. Udsigt fra Bakken 1 Km ØNØ for Skjoldmose mod Nord over Stenstrup-Egnen. Forgrunden af Billedet indtil de forreste Hegn er Foden af Bakken, hvorfra Billedet er taget. Billedets Midte er en Del af den lave, flade Strækning omkring Højerup Aa. Bag ved denne flade Strækning ses paa Billedets vestlige Halvdel Lerbjerg, hvis vestlige Del er kratbevokset. I Baggrunden ses længst mod Vest Løxtved Have og Øst herfor Stenstrup Kirke mellem Haverne i Stenstrup. Længst tilbage i Midten af Billedet ses Skoven Højes Ris. I Baggrunden mod Øst ses foran Lunde Bakkeparti Juelsbjerg Teglværk, Stenstrup nye Teglværk og Petersminde Teglværk, kendelige ved de høje Dampskorstene. I Hori- zonten længst mod Øst skimtes Lunde Kirkespir. Autotypi efter Fotograf.

287' (90 M) høj. Af disse Banker ere Stenbanker de anseeligste; de naa en Højde af 231' (72 M).

Nord og Nordøst for Gammellung og de lave Strækninger omkring denne Mose hæver Terrainet sig med en ejendommelig, lang, lige Skrænt, ad hvilken man kommer op i den nordvestlige Fortsættelse af Lunde Bakkeparti. Denne Del er lavere end den midterste omkring Lunde, den er mere smaatskaaret end denne, men Overfladen er dog langt mere udformet end i Udløberen mod Kirkeby. Paa Vandskellet A naaer Bisbjerg Nord for Hundtofte 242' (76 M) og Højbjerg Nordvest for Hundtofte 260' (81 M); en Bakke Nord for Hundtofte er 237' (74 M) høj.

I den Del af Haagerup Aas Bassin, som findes paa Kortet Tavle III, træffes de laveste Strækninger omkring en Bæk, som kommer fra Bobjerg, løber Syd om Højes Ris og falder i Haagerup Aa udenfor Kortets Nordrand; dens Løb sænker sig fra c. 220' (69 M) til c. 195' (61 M) ved Kortranden. Gaar man fra Bækken mod Syd, kommer man op i Lunde Bakkeparti.

Fig. 9 viser Udsigten over Stenstrup-Eggen fra det høje Bakkeparti Syd for denne.

Stenstrup-Egnens geologiske Forhold.

Det sen-glaciale Lør (Teglværksløret).

Paa Tavle IV findes et geologisk Kort over Stenstrup-Egnen. Den vigtigste af de her forekommende Aflejninger er det sen-glaciale Lør. Dette er i uforvitret Tilstand blaaligt; foroven, hvor Forvitringen er trængt ned, er det gulligt. Leret er paa betydelige Strækninger over 4 M tykt; der angives, at dets Mægtighed kan stige til 10,7 M. Leret optræder ikke sjældent med Lagdeling, som fremkommer ved, at der i Leret findes tynde, sandede Lag. Lagene ere i Reglen buede op og ned i lange, flade Bølger; undertiden ses Spring i dem paa indtil 1 Dm. Nogle Steder er der i Leret truffet underordnede Sand- eller Gruslag, Klæglag (Juelsbjerg, Egebjerg og Slædbæk Lergrave), Characé-Lag (Juelsbjerg) og meget kalkholdige Lag (Svendborg Aktieteglværks Lergrav). Stene ere yderst sjældne i Leret.

Om Lerets Beskaffenhed faar man en Forestilling ved de S. 45 anførte Analyser, som ere udførte af Assistent P. HARDER (Nr. 1 og 4) og af Cand. polyt. E. W. ANDERSEN (Nr. 2, 3, 5, 6 og 7). Disse Analyser vise, at Lerets Beskaffenhed kan variere en Del, eftersom man har med federe eller magrere Lag at gøre.

De i Leret fundne Plante- og Dyrerester ere anførte S. 24—27 og 29—31.

Leret gaar i Reglen i Dagen; man træffer det dog nu og da overlejret af Ferskvandsalluvium, Tørv, Dynd

Mekaniske Analyser samt Bestemmelser af Kalkindhold i det seenglaciale Ler (Teglværksleret).

Nr.	Sted.	Provens Art.	Procentindhold af:					Kulsur Kalk pCt.	
			Sand (Kornstørrelse i Mm)	Støv 0,05—0,1	Fineste Dele (Ler) 0,1—1 Mm				
			2,0—1,0	1,0—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05			
1	Petersminde Lergrav.	Blaaligt, sandet Ler.	0,0	0,0	0,1	10,3	54,5	35,1	32,1
2	Stensrup nye Teglværks Lergrav.	Flammet, fedt Ler.	0,0	0,0	0,3	1,1	14,1	84,1	35,4
3	Juelsbjerg Lergrav.	Blaaligt, fedt Ler.	0,0	0,0	0,3	0,7	17,7	81,4	34,4
4	Langhøj Lergrav.	Gulligt, fedt Ler.	0,0	0,0	0,1	0,3	7,1	92,6	34,3
5	Egebjerg Lergrav.	Flammet, fedt Ler.	0,0	0,2*)	0,1	0,6	21,9	77,3	33,6
6	Bucks Lergrav.	Blaaligt, fedt Ler.	0,0	0,0	0,3	1,1	10,9	87,3	34,6
7	Svendborg Aktieteglvrks Lergrav.	Flammet, lidt sandet Ler.	0,1*)	0,0	0,1*)	9,3	23,3	67,3	31,7

*) Jernkonkretioner og Skaller.

eller Klæg, i Reglen af ringe Udstrækning og Mægtighed; enkelte Steder er det overlejret af indtil 1 M senglacialt Sand; 400 M Øst for Sundsgaard er det dækket af $\frac{1}{2}$ M Moræneler.

Enkelte Steder, f. Eks. i Bucks og Juelsbjerg Lergrave, i en Grav c. 300 M Syd for Nørregaard og i en Brønd ved et Hus ved Vejen fra Stenstrup til Kirkeby, 500 M Nordvest for Kirkeby Kirke, er der iagttaget Moræneler under Leret.

Ved Gravningen af den omtalte Brønd fandtes:

0,5 M Muld,

4,7 - senglacialt Ler,

5,3 - Moræneler,

over 4,7 - groft, fluvioglacialt Sand.

Det senglaciale Ler indtager den S. 40 nævnte, flade Strækning mellem Vandskellene α og β omkring Højerup Aa mellem Kroghenlund og Rødme. Dets Højde over Havet er her 170—175' (53—55 M). Herfra stiger det mod Nord, Nordvest og Vest op i det noget bølgede og højere Terrain imod Vandskellet α . VNV for Kroghenlund naaer det en Højde af 192' (60 M); 1100 M Vest for Kroghenlund gaar det over Vandskellet α og naaer paa dette en Højde af 195' (61 M). Mod Nordøst overstiger det Vandskellet α ved Stenstrup, hvor det naaer en Højde af 211' (66 M), og strækker sig videre Nord paa forbi Lille Løgtved op over Bakkepartiet Lunde—Hundtofte næsten op til Hovedvandskellet A. Medens det ved Lille Løgtved sænker sig til 181' (57 M), stiger det op imod Bishjerg til omtrent 220' (69 M) og Øst for Hundtofte næsten til 230' (72 M). Ved Vejen fra Stenstrup til Lunde gaar det op til 225' (71 M), højere oppe findes vekslende Lag af Ler og Sand til 230' (72 M), og endnu højere kun Sand.

Fra den omtalte, flade Strækning omkring Højerup Aa gaar Leret endvidere mod Øst op paa Lerbjerg, som er 225' (71 M) høj. Denne Bakke synes hovedsagelig at bestaa af

Teglværksler; i Graven i Bakkens Vestside findes dog foroven vekslende Lag af stenfrit Ler og Sand. Disse Lag ere blevne paavirkede af Isen, idet de øverste Lag, som kom til Syne i den nævnte Grav, vare kontortede, saaledes som Fig. 10 viser.

Leret strækker sig videre mod Nordøst op i det mere bølgede og højere Terrain, hvor de fleste af Teglværkernes Lergrave ligge, og hvor Leret naaer en Højde af 190—215'

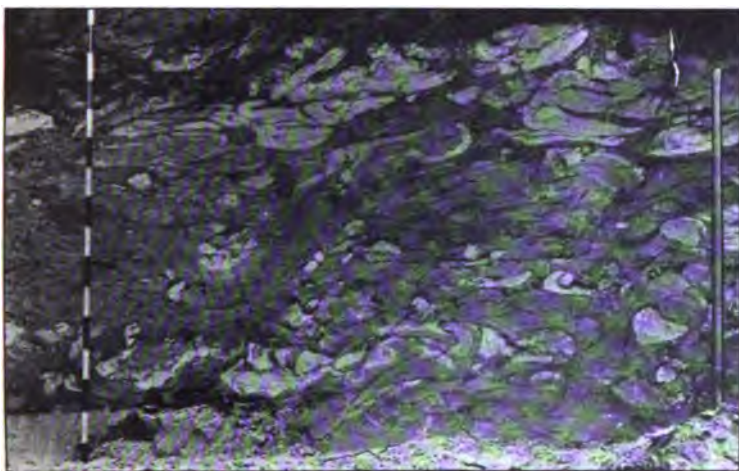


Fig. 10. Kontortede Ler- og Sandlag foroven i Graven i Vestsiden af Lerbjerg. Maalestocken er inddelt i Decimetre. Autotypi efter Fotografi.

(60—67 M). Det gaar over Vandskellet α op paa Bakkepartiet ved Lunde, hvor det 700 M Syd for Lunde naaer en Højde af 240' (75 M). En isoleret Lerforekomst ved Sydenden af Krattet Syd for Lunde naaer endog en Højde af 250' (78 M).

Leret gaar videre mod Øst over Vandskellet β , paa hvilket det stiger til indtil 230' (72 M), ned i Lavningen ved Slædbæk, hvor det har en Højde af 198' (62 M). Slædbæk-Lavningen begrænses mod Øst af et smalt Sandbælte, Øst for hvilket der findes et smalt Lerbælte paa en Højde af 200—

210' (63—66 M). Et andet, smalt Lerbælte findes paa Øst-siden af Bakkepartiet omkring Lunde paa en Højde af 225—232' (71—73 M). Leret findes ogsaa i Lavningen Sydvest for Sundsgaard og gaar i dette op til en Højde af 205' (64 M). Ved Sundsgaard gaar det senglaciale Ler ind under Moræne-leret, som begrænser det mod Øst; hvor Vejen forbi Sundsgaard støder til Hovedlandevejen, fandt Forf. det senglaciale Ler dækket af $\frac{1}{2}$ M Moræneler paa en Højde af 205' (64 M).

Paa Bakkepartiet omkring Lunde findes mellem Bane-



Fig. 11. Den østlige Væg i Sandgraven ved Slædbæk. Sand- og Gruslag afsatte foran Isranden i den fordums Sø ved Stenstrup. Isranden har staaet omtrent parallelt med den afbildede Væg, bag ved denne. Maale-stokken er inddelt i Decimetre. Autotypi efter Fotografi.

linien og Høje flere isolerede, smaa Lerforekomster paa Højder fra 220—250' (69—78 M); men om det stenfri Ler paa disse Steder har noget at gøre med Stenstrup-Leret, maa staa hen.

Det senglaciale Ler begrænses langt overvejende af senglaciale Sand. Dets Nordvestgrænse dannes dog adskillige Steder af Moræneler, og det samme gælder Nordgrænsen paa en kort Strækning ved Bisbjerg. Hist og her i Omegnen af Kroghenlund dannes Grænsen af Morænegrus.

Klæg- og Kalkaflejringerne.

Klæg- og Kalkaflejringerne, der findes som underordnede Lag i det sen-glaciale Ler i Juelsbjerg, Egebjerg, Svendborg Aktieteglværks og Slædbæk Lergrave, ere allerede udførlig skildrede S. 9, 13, 15, 21 og 23. De i disse Aflejringer forekommende Dyr- og Planterester ere nævnte S. 25 og 29—31.

En Bestemmelse af kulsur Kalk, som blev udført af Cand. polyt. E. W. ANDERSEN, i det meget kalkholdige Lag i Svendborg Aktieteglværks Lergrav (se S. 21), gav 88,5 % kulsur Kalk.

Det sen-glaciale Sand.

Desværre har det vist sig umuligt at gennemføre en Adskillelse imellem det Sand, der blev afsat som Kystdannelse i den fordums Sø, i hvis dybere og roligere Vand det sen-glaciale Ler blev aflejret, og det Sand, som blev afkastet af Smeltevandet ved Israndene i eller ved Søen, og som altsaa bør opfattes som Smeltevandselvenes „ekstramarginale Delta-sand“. Muligvis er endogsaa noget af det Sand, som paa Kortet er aflagt som sen-glacialt, af ældre Alder, saakaldt „nedre Diluvialsand“.

Kun faa Steder har man Adgang til at se Sandet i Profil, saaledes i Sandgravene ved Banelinien Sydvest for Langhøj Mølle, i en Sandgrav 800 M VSV for Kroghenlund, samt i flere Sandgrave i Omegnen af Kirkeby og i en Sandgrav ved Slædbæk, se Fig. 11.

Man ser i disse Grave Sand og Grus i vandrette eller noget hældende Lag. I den omtalte Grav 800 M VSV for Kroghenlund strøg f. Eks. Lagene i Gravens nordlige Ende N 10° V og hældede 20° mod V 10° S; i Gravens sydlige Ende strøg Lagene N 35° Ø og hældede 25° mod N 55° V.

Morænedannelserne.

Morænedannelserne, som omgive de sen-glaciale Aflejringer, ere overvejende Moræneler. Denne Dannelse er

dog ikke ganske ensartet paa det Areal, som er aflagt paa Kortet Tavle IV. Ifølge Stentællinger, som ere foretagne i Moræneleret paa forskellige Steder i den her betragtede Egn, og som ere offentliggjorte i Beskrivelsen til Kortbladet Nyborg ¹⁾ eller ville blive offentliggjorte i Beskrivelsen til Kortbladet Svendborg, ere Stentællingskoefficienterne i Moræneleret

paa Stenbanker.....	0,8
Nordøst for Lerdals Gaard.....	1,4
ved Høje	0,8
600 M Sydøst for Slædbæk	0,8
200 M Vest for Skovbakke	0,6
300 M Syd for Nørregaard.....	1,0
i Juelsbjerg Lergrav.....	0,8
i Gennemsnit.....	0,9
800 M Syd for Rødme	0,5
700 M ØSØ for Skjoldemose	0,04
1200 M Nord for Mønnerup.....	0,8
400 M Syd for Højerup Vandmølle	0,8
1200 M Nord for Kroghenlund....	0,1
i Gennemsnit.....	0,2

Nord og Øst for Linien Snevrens Huse—Løgtved—Egebjerg Skovhuse har altsaa Moræneleret Stentællingskoefficienter større end 0,5, i Gennemsnit 0,9, medens det Syd og Vest for den nævnte Linie har Stentællingskoefficienter lig eller mindre end 0,5, i Gennemsnit 0,2. Moræneleret Syd og Vest for den nævnte Linie synes saaledes ikke at være afsat under ganske de samme Forhold som Moræneleret Nord og Øst for den; maaske er det ikke afsat samtidig med hint, maaske er det ikke hidbragt fra de samme Egne af den fordums Indlandsis.

Af de mere sandede og stenede Morænedannelser fore-

¹⁾ MADSEN, V. 1902. Kortbladet Nyborg. D. G. U. I. R. Nr. 9, p. 57.

kommer stenet Sand pletvis, f. Eks. ved Banelinien Nord-øst for Hundtofte, mellem Lunde og Høje, samt flere Steder i de høje Bakker ved Kortets Sydrand. Morænegrus findes i Omegnen af Højerupgaards Huse, Nordvest for Dungs Højerup, samt paa ikke ubetydelige Arealer i de høje Bakker ved Kortets Sydrand. Et smukt Profil i typisk Morænegrus uden Antydning af Sortering og med „Bjergartsmel“ mellem Stenene iagttoges 1902 i en Grusgrav 400 M VNV for Højerup Vandmølle.

Moræneaflejringerne i Kortets østlige Del danne ofte langstrakte, rygformede Bakker, som have saa temmelig nord—sydlig Retning, og som sikkert bør opfattes som Randmoræner. Dette Strøg af randmoræneagtige Bakker kan følges Syd paa (udenfor Kortene Tavle III og IV) til Omegnen af Sørup; her opløse Bakkerækkerne sig i runde Bakker, som i Udseende ligne de langlandske Bakker en Del, dog ere de gennemgaaende lavere og fladere end disse. Disse runde Bakker kunne følges Syd paa til dér, hvor Svendborg Landevej og Faaborg Landevej forene sig udenfor Svendborg. Længere mod Syd fortsætte de sig ikke; snarere bøje de paa dette Sted om i en skarp Vinkel og fortsætte sig mod Vest, Syd om Sørup Sø henimod Hvidkilde, hvor rimeligvis Æskebjerg endnu hører til disse Bakker. Omtrent ved Hvidkilde tabe de sig helt.

Paa den sydlige Skraaning af de høje Bakker ved Kortets Sydrand findes flere Steder mindre, langstrakte Bakker, der vistnok bør tydes som Randmoræner.

Morænegruset i Omegnen af Højerupgaards Huse er for største Delen ogsaa blevet afsat i Form af mere eller mindre langstrakte, rygformede Bakker, som ofte følges af Mosestrækninger, og som sikkert bør opfattes som Randmoræner.

De ved Undersøgelserne i Stenstrup-Eggen fundne løse Blokke, som kunne henføres til bestemte Hjemsteder, ere saa godt som alle af baltisk Oprindelse. Det kan

f. Eks. anføres, at der i den ovennævnte Morænegrus-Grav 400 M VNV for Højerup Vandmølle fandtes en stor Østersø-Kalk (*Palæoporella*-Kalk)¹⁾, Ålands-Rapakivi, Ålands-Kvartsporfyrr og flere mere eller mindre sikre, baltiske Blokke, saa at baltiske Blokke maa siges at være hyppige i dette Morænegrus. Baltiske Blokke ere i det hele taget ikke sjældne i Morænegruset i Omegnen af Højerupgaard's Huse. I en Morænegrus-Grav 550 M ØSØ for Højerup Vandmølle fandtes ligeledes en *Palæoporella*-Kalk. I Jernbanens Grusgrav ved Banelinien lidt Nordvest for Kirkeby Station fandtes Østersøbjergarterne Ålands-Rapakivi, kvartsporfyragtig Rapakivi, Ålands-Kvartsporfyrr, Granofyrr, Rödö-Kvartsporfyrr, Østersø-Kvartsporfyrr, samt Bredvad-Porfyrr. Hvidprikket Flint er hyppig i Grusgravene i de nedenfor omtalte Tværbakker. I Moræneleret i Bunden af Juelsbjerg Lergrav fandtes en Østersø-Kalk (Wesenberg-Kalk).

Af Blokke af norsk Oprindelse er i Stenstrup Egnen kun fundet et Eksempel, nemlig et Kontaktstykke mellem en Rhombeporfyrr og en Tuf, i en Grusgrav c. 950 M Vest for Egebjerg Mølle. Det fandtes sammen med baltiske Blokke.

De diluviale, fluvioglaciale Dannelser.

Pletter af diluvialt, fluvioglacialt Sand og Ler ere paaviste med Rørbor hist og her i de høje Bakker ved Kortets Sydrand.

Saadanne Aflejringer forekomme ogsaa i forskellige Tværbakker, navnlig paa den nordøstlige Del af Kortet. En Række saadanne Bakker, som rimeligvis angive Stillingen af en Isrand, kan følges fra den 248' (78 M) høje, navnløse Bakke Syd for Cecilielund over Højbjerg og Bisbjerg og videre over tre navnløse Bakker i Række Sydøst for Bisbjerg samt tre Bakker, som ligge samlede Sydvest for Bobjerg, til Bakken

¹⁾ Denne og de følgende Østersøkalk-Stene ere velvilligst bestemte af Hr. Dr. phil. K. A. GRÖNWALL.

Nordøst for Høje. Af andre Tværbakker skal nævnes den navnløse Bakke 600 M ØSØ for Lunde Kirke, Robshøj Vest for Dungs Højerup, samt de to anselige Tværbakker Øst for Bobjerg.

I Sandgrave i disse Tværbakker har man ofte Lejlighed til at se skraatstillede eller stejltstillede, fluvioglaciale Sand- og Gruslag, undertiden delvis dækkede af Moræneler eller Morænegrus. Skalstumper af kvartære Muslinger ere nu og da fundne paa sekundært Leje i de fluvioglaciale Lag i Tværbakkerne.

Oversigt.

Af det sen-glaciale Lers Beskaffenhed og af de Dyr- og Plantelevninger, som forekomme i det, have vi allerede (S. 36) draget den Slutning, at det sen-glaciale Ler i sin Tid er blevet afsat i en Sø. Da Leret, som vi nu have set, gaar op til en Højde af 240' (75 M), ja maaske endog til 250' (78 M), kunne vi slutte, at Vandfladen i Søen mindst har staaet 240—250' (75—78 M) over Havfladen. Betragte vi Højdekortet Tavle II, se vi, at Stenstrup Egnen i ringe Afstand mod Syd, Øst og Nordøst er omgivet af høje Bakker, hvis Paspunkter ere højere end 250'. Disse Bakker, maa vi formode, have dannet Kysterne mod Syd, Øst og Nordøst for den fordums Sø, i hvilken Leret blev afsat. Mod Vest og Nordvest se vi derimod, at Søen mangler enhver naturlig Begrænsning; fra det Omraade, som indtages af Leret, falder Terrainet ned imod Hundstrup Aa og Baaerne til Odense Aa, uden at der findes tilstrækkelig høje og store Bakkedrag, til at de have kunnet spillet nogen Rolle som Begrænsning af Søen mod disse Sider. Da Søen selvfølgelig ogsaa maa have haft en Begrænsning mod Vest og Nordvest, nødes man til at antage, enten at der er sket saa betydelige Sænkninger og (eller) Hævninger i Stenstrup-Egnen eller i det sydlige Fyn, efter at Søen var til, at Terrainforholdene nu ere ganske anderledes, end da Søen eksisterede, eller at Søens Bredder

mod Vest og Nordvest vare dannede af Indlandsisen under dennes Bortsmeltning.

Hvad den første Hypothese angaar, saa vide vi ganske vist, at der siden den sidste Istid gentagne Gange er sket betydelige Hævninger og Sænkninger af den skandinaviske Halvø og Danmark, men for det første hører det sydlige Fyn til de Egne i Danmark, som ere blevne mindst berørte af disse Hævninger og Sænkninger, for det andet kender man ikke andetsteds fra i Nordeuropa indenfor et saa lille Omraade som det, der her er Tale om, saa store sen- eller postglaciale Forskydninger i Jordlagene, som denne Hypothese maa forudsætte, og endelig for det tredje er det ikke lykkedes at godtgøre, at saadanne Hævninger eller Sænkninger virkelig have fundet Sted, eller at paavise andre Vidnesbyrd om dem.

Hvad den anden Hypothese angaar, saa bestyrkes den for det første ved, at Plantelevningerne i Leret angive, at Klimaet var arktisk, da Leret blev afsat; for det andet har man i Norge og Sverige paavist, at der i Slutningen af den sidste Istid adskillige Steder dannede sig isdæmmede Søer i disse Lande, og endelig for det tredje forklarer den bedre end den første Hypothese de iagttagne Forhold, hvad man allerede vil have faaet Indtryk af i det foregaaende, et Indtryk, der vil bestyrkes i det følgende.

Vi skulle nu se, hvorledes det er lykkedes at udrede, hvor høj Vandstanden i Søen har været til de forskellige Tider, hvorved det bliver muligt at fremstille Hovedtrækkene i Søens Udvikling.

Den isdæmmede Søs Kystdannelser.

Det er desværre ikke lykkedes med fuld Sikkerhed at bestemme Maksimalvandstanden i den isdæmmede Sø. Paa Bakkepartiet ved Lunde, hvis højeste Dele have raget op af Søen som Øer, findes Moræneler paa et af de højeste Partier i den sydlige Del. Moræneleret er delvis omgivet af sen-glacialt Sand, og Grænsen mellem disse to Dannelser er paa en Højde af c. 252' (79 M). Omtrent ved samme Højde haves 1100 M ØNØ for Kirkeby Station i Skoven Sellebjerghede og 300 M Nordvest for Kirkeby Station i Skoven Kirkebyhede Spor af Kystlinier. Her findes stejle Bakkeskrænter, som mulig repræsenterer gamle Klinte, og disses Fod ligger omtrent paa samme Højde som Grænsen mellem Moræneleret og det sen-glaciale Sand paa Bakkepartiet ved Lunde¹⁾. Sættes Maksimalvandstanden til c. 252' (79 M), kan Fejlen, som derved begaas, næppe være videre stor. Stort højere kan Vandstanden næppe have været, da der tre Steder i de høje Bakker mod Øst og Syd findes „Passer“ (Øt.N for Langkilde Gaard, Øst for Slædbæk Skov og i den sydlige Del af Slædbæk Skov), hvis Højder nu ere mellem 255 og 260' (80—82 M); de maa have forhindret Vandstanden i Søen i

¹⁾ Den tætte Skovbevoksning umuliggjorde for disse og nogle af de nedenfor omtalte Kystliniers Vedkommende den Oversigt over Terrainet, som er nødvendig, naar man vil opnaa et fuldt sikkert Resultat af saadanne Undersøgelser.

at blive stort højere end 252' (79 M), — med mindre da, at disse „Passer“ ere blevne nævneværdig lavere i den Tid, der er forløben, siden Søen var til.

En voldformet Bakke, som fra Skoven Kirkebyhedes nordvestlige Hjørne strækker sig i en Bue mod NNV, er maaske en Strandvold, som er dannet, da Søen havde sin Maksimalvandstand eller lidt senere. Den bestaar af Sand, og dens Ryg har en Højde af 240' (75 M).

Kystlinier paa en Højde af c. 225' (71 M) ere iagttagne adskillige Steder. Paa Østsiden af Bakkepartiet ved



Fig. 12. Kystlinier paa de høje Skrænter 800 M VSV for Rødme, sete fra Øst. Øverste Terrassehak har Højden 63 M, nederste 55 M. Autotypi efter Fotografi.

Lunde findes som omtalt S. 47 et smalt Lerbælte, som opad og nedad begrænses af senglacialt Sand. Det nederste Sand gaar op til 225' (71 M). I Fortsættelse af dettes øverste Grænse havest paa Sydsiden af Bakkepartiet ved et lille Krat uden Navn (ved Foden af den 268' (84 M) høje Top) Klinger, udenfor hvilke der ligger en Strandvold. 800 M Syd for Slædbæk og noget længere mod Øst i Skoven Sellebjerg hede findes Bakkeskrænter, som antagelig ere gamle Klinger, hvis Fod omtrent har samme Højde. Vest for Egebjerg gaar senglacialt Sand op paa Morænebakkerne omtrent til samme Højde.

Kystlinier paa en Højde af c. 200' (63 M) ere iagttagne flere Steder. Paa de høje Skrænter 800 M VSV for Rødme findes et udpræget Terrassehak, hvis Højde maalttes til 201' (63 M) ved Skovhegnet, se Fig. 12. Paa Bakkepartiet omkring Lunde havnes lige Øst for Mosen ved Stenstrup Station en Klint, hvis Fod har denne Højde. Klinten fortsættes mod Syd af en Strandvold.

Maaske er en stejl Bakkeskrænt Syd for Rødme ogsaa en gammel Klint; dens Fod har Højden 200' (62 M).

Endelig havnes en Kystlinie paa samme Højde næsten helt rundt om Bassinet NNV for Slædbæk fra en Tid, hvor der var en selvstændig, ikke isdæmmet Sø i dette Bassin.

Kystlinier paa c. 175' (55 M) have dannet Grænsen for en mindre, ikke isdæmmet Sø i det flade Terrain mellem Kroghenlund og Rødme. Kysten kan følges omtrent helt rundt og slipper kun de to Steder, hvor Højerup Aa gaar igennem den. Smukke Klinger findes paa de høje Bakker mod Syd, se Fig. 12; ved Skovhegnet maalttes Klintfoden til 174' (55 M). Paa Vestsiden af Lerbjerg ses ogsaa en smuk Klint, hvis Fod har en Højde af c. 175' (55 M). Fra denne Bakke strækker der sig en Strandvold mod SSV til Sydkysten; den bestaar af groft Sand. Dens Ryg har en Højde af c. 175' (55 M).

Skønt det i alt kun er forholdsvis faa Steder, at det er lykkedes at paavise Kystlinier, forløbe disse dog forbavsende regelmæssigt. De give ingen Antydninger af, at der har fundet uregelmæssige Hævninger og Sænkninger Sted, ved hvilke Søens vestlige og nordvestlige Kyster kunne være blevne sænkede, efter at det senglaciale Ler var blevet afsat. De støtte derved Hypotesen, at Søen har været isdæmmet.

Den isdæmmede Søs Udvikling.

I det foregaaende har det stedse været Forf.s Bestræbelse uhildet af forudfattede Meninger at give saa objektiv en Fremstilling som mulig af de Fakta, der ere tilvejebragte ved de geologiske Undersøgelser i Omegnen af Stenstrup, og kun at drage saadanne Slutninger af disse, som uimodsigeligt fremgaa af de fundne Fakta. Naar Forf. i det følgende skal søge at give en Fremstilling af den isdæmmede Søs Udvikling, maa han begynde med at fremhæve, at de Fakta, der ere fremkomne ved de geologiske Undersøgelser, og de Slutninger, der uimodsigelig kunne drages af disse, desværre ikke ere tilstrækkelige til at give en i alle Detailler sikker Skildring af den isdæmmede Søs Udvikling. Meget af denne er endnu uklart; mange af de Spørgsmaal, som frembyde sig, kunne ikke besvares med vor nuværende geologiske Viden. Naar Forf. overhovedet indlader sig paa dette Forsøg, er det kun for at give efter for den Trang, enhver forskende har til at samle sin spredte Viden til et anskueligt Helhedsbillede, selv om han maa udfylde Hullerne i dette ved Hjælp af Gisninger, og selv om han er sig vel bevidst, at Billedet i sin Helhed ikke kan have blivende Værdi, og at adskillige af dets Detailler maa ændres, efterhaanden som vor Viden forøges.

Den Gang, da ved Slutningen af den sidste Istid Indlandsisen begyndte at smelte bort fra det sydlige Fyn, dukkede rimeligvis først frem af Isen det høje Land i det sydøstlige Fyn omkring Grønbanke (se Kortet Tavle II) med dets Fortsættelse Syd paa, det Bakkedrag, hvorpaa Højbjerg ligger, Bakkerne ved Egebjerg Skovhuse og Skjoldemose, samt det høje Bakkedrag „de fynske Alper“, som i en Bue parallel med Fyns sydvestlige Kyst forbinder det nævnte, høje Land med det høje Land ved Vissenbjerg. Længe blev Isen liggende i Odense Aas store Lavning som en fremskudt, stor Istunge, der naaede helt hen i Stenstrup-Eggen. Det Smeltvand, som samlede sig ved den sydøstlige Ende af denne Istunge i Stenstrup-Eggen, maatte danne en Sø mellem de høje Bakker mod Øst og Syd og Isen mod Nordvest og Vest, som dæmmede op for Vandet. I denne Sø afsattes en stor Del af Teglværksleret, — hvormeget lader sig næppe afgøre, dog vide vi, at det nederste Ler i Juelsbjerg, Egebjerg, Svendborg Aktieteglværks og Slædbæk Lergrave blev afsat den Gang. Isens Afsmeltning foregik rimeligvis forholdsvis hurtigt, indtil Isranden ved sin Tilbagerykning mod Vest var naaet til lidt Øst for Linien Rødme—Stenstrup—Hundtofte; saa indtraadte der rimeligvis en Formindskelse af Afsmeltningen, saa at Isranden i længere Tid kunde holde sig omtrent paa samme Sted. Vandet i Søen steg efterhaanden til en Højde af c. 252' (79 M), i hvilken Højde det holdt sig saa længe, at Kystlinierne i Skovene Kirkebyhede og Seldebjerg hede kunde udskæres¹⁾.

Søen eksisterede længe nok til, at en fattig, arktisk Flora kunde indvandre og beklæde de isfri, høje Bakker med en sparsom Plantevækst. Visne Blade og andre Plantelevninger blæste eller skylledes ud i Søen og indlejredes i Leret paa

¹⁾ Forf. formoder, at Kystlinierne ved c. 252' (79 M) angive Maksimalvandstanden for denne første isdæmmede Sø. Noget sikkert Bevis herfor er det ikke lykkedes at tilvejebringe.

dens Bund. Der indvandrede ogsaa enkelte lavere Dyr, Muslingkrebs, Snegle og Muslinger, og toge Søen i Besiddelse.

Om den Udstrækning, Søen den Gang havde, vide vi ikke meget, idet Sporene af dens daværende Kyster for største Delen senere ere blevne udslettede. Med Sikkerhed kunne vi sige, at den strakte sig fra Juelsbjerg Lergrav over Egebjerg, Svendborg Aktieteglværks og Slædbæk Lergrave Øst om Bakkepartiet ved Lunde henimod Høje og rimeligvis ogsaa Syd paa ind i Skovene Kirkebyhede og Sellebjerg. Længere Vest paa end til Lerbjerg kan den ikke have strakt sig, da vi Vest for Lerbjerg ingensomhelst Antydning have af, at Vandet dér nogensinde har staaet højere end omtrent 200' (63 M). Forf. formoder, at Isranden, der dannede Søens vestlige Kyst, den Gang stod omtrent langs den vestlige Grænse af de senglaciale Sandpartier Øst for Hundtofte og Sydøst for Stenstrup og derfra strakte sig videre langs med den lave, sandede Bakkeryg, der begynder 400 M Nord for Rødme og derfra strækker sig mod SSØ og Sydøst gennem Egebjerg. Paa Kalken til Tavle III & IV er ved Kystlinie I antydning den Udstrækning, Forf. tænker sig, at Søen havde, da den havde sin Maksimalvandstand. Mod Vest er Kystlinien trukken som ovenfor angivet, mod Øst og Syd ved en Højde af c. 252' (79 M). At Søen har strakt sig Øst paa over Grænsen mellem de senglaciale Dannelser og Moræneleret (se Tavle IV), antydes ved, at der er iagttaget, at det senglaciale Ler gaar ind under Moræneleret, dér hvor Vejen fra Sundsgaard støder til Hovedlandevejen.

Efter længere Tids Forløb tømtes Søen, vistnok temmelig hurtigt. Kun i Lavningerne i Terrainet blev der Vand tilbage og dannede Smaasøer eller Kær, paa hvis Bund der stadig blev afsat Ler eller Sand og senere Lag af Klæg eller meget kalkholdige Lag, ganske analogt med, at vi i Fordybningerne i Teglværkslerets nuværende Overflade have ubetydelige

Aflejninger af Tørv eller Klæg, der tildels endnu er under Dannelse, se Kortet Tavle IV og S. 13.

Klimaet blev nu efterhaanden lidt mildere, saa at der kunde indvandre et noget rigere Dyreliv: adskillige Snegle- og Muslingearter, Skjoldmidde, Bladfod, Mosdyr, Igle, Gedde, ja endog Elsdyr, samt subarktiske Planter f. Eks. storbladet Birk, flere Vandaksarter, Tusindblad, Vandspir, Klaseskærm og Mosebølle, af hvilke Dyr og Planter der er fundet Levninger i Kalk- og Klægaflejringerne. Ismassen i Odense Aas Dal holdt sig dog rimeligvis stadig i Form af en „død Bræ“, helt dækket og skjult af Morænemateriale, der var kommen frem paa Isens Overflade ved Afsmeltningen og dannede et Lag paa denne, der værnede den underliggende Is mod hurtig Afsmeltning; tilsidst blev dette Lag af Morænemateriale maaske endog bevokset trods den underliggende Is¹⁾.

Derefter indtraadte der en Forværrelse af Klimatforholdene, saa at (eller maaske fordi) Isen rykkede frem paany. Øst fra overskred Isen den høje Bakkekæde og naaede frem til Østgrænsen mellem de senglaciale Dannelser og Morænedannelserne (se Kortet Tavle IV). Ved Isranden dannedes Tværbakke-Rækken Nordvest, Nord og Nordøst for Høje samt de randmoræneagtige Bakker mellem Høje, Dungs Højerup, Raarud og Slædbæk Skov. Længere Syd paa skød Indlandsisen en stor Gletscher frem, som strakte sig Syd om de høje Bakker Øst for Skjoldemose og bredte sig Nord paa Vest om Skjoldemose til Omegnen af Højerupgaards Huse, hvor den afsatte de derværende Randmoræner. Smeltevandet fra Israndene samlede sig atter paa det gamle Sted og dannede paa ny en isdækket Sø, hvis Bredder denne Gang baade mod

¹⁾ I Grønland kendes saadanne „døde Bræer“, Dele af Gletschere, som ved Afsmeltningen ere blevne skilte fra Indlandsisen og have holdt sig til vore Dage, helt dækkede af og beskyttede af Morænemateriale. — I Alaska kendes en Gletscher, Malaspina Gletscher, hvis Rand er dækket af et Lag af Morænemateriale, paa hvilket der endog vokser Skov.

Vest og Øst bestode af Is, mod Øst af den paa ny fremrykkende Is, mod Vest af den „døde Bræ“¹⁾. Kun Syd for Søen og ved Lunde fandtes isfri Bakker.

Vandstanden i Søen steg til c. 225' (71 M) og holdt sig ved denne Højde tilstrækkelig længe til, at de S. 56 nævnte Kystlinier kunde udskæres²⁾. Paany afsattes Teglværksler i Stenstrup-Eggen, — hvormeget kan ikke siges med fuld Sikkerhed, dog vide vi, at Leret over Klæg- og Kalkaflejringerne i Juelsbjerg, Egebjerg, Svendborg Aktieteglværks og Slædbæk Lergrave blev afsat i dette Tidsrum. Den subarktiske Dyre- og Planteverden omkom og erstattedes af en arktisk, hvis Levninger findes i de øverste Lerlag.

Om denne sidste isdæmmede Søs Udstrækning vide vi betydelig mere end om Udstrækningen af den første. Den indtog hele det Areal, paa hvilket der paa Kortet Tavle IV findes senglaciale Dannelser nedenfor 225' (71 M) Kurven og Øst for en Linie, dragen fra Lerbjerg Vest om Stenstrup og Hundtofte til Gaarden 300 M Vest for Bisbjerg, — saa langt maa antagelig „den døde Bræ“ endnu have strakt sig mod Øst paa denne Tid; længere mod Vest er det nemlig ikke lykkedes at finde Kystlinier ved en Højde af 225' (71 M). — Paa Kalken til Tavle III & IV er ved Kystlinie II antydet den Udstrækning, som denne sidste isdæmmede Sø antagelig havde, da Maksimalvandstanden var 225' (71 M) over Havfladen. Mod Vest er Kystlinien trukken, hvor antagelig „den døde Bræ“ Rand var, som ovenfor angivet, mod Øst efter Grænsen mellem de sen-

¹⁾ At det virkelig har været „en død Bræ“, der dannede Søens Bred mod Nordvest, maa man formode af, at der næsten ikke er blevet afsat senglacialt Sand ved denne Isrand.

²⁾ Forf. formoder, at Kystlinierne ved 225' (71 M) angive Maksimalvandstanden for denne sidste isdæmmede Sø. Noget sikkert Bevis herfor er det ikke lykkedes at tilvejebringe.

glaciale Dannelser og Morænedannelserne, mod Syd og omkring Bakkepartiet ved Lunde langs med 225' (71 M) Kurven.

Der foregik nu lidt efter lidt, skønt Klimaet stadig nærmest var arktisk, en Tilbagevigen af „den døde Bræ“s Østrand, — det, som smeltede bort paa den varmeste Aarstid, blev jo ikke erstattet ved ny tilflydende Is, saaledes som Tilfældet var ved Isranden mod Øst og ved den Gletscher, der Syd for de høje Bakker Øst for Skjoldemose strakte sig frem til Omegnen af Højerupgaards Huse. Den isdæmmede Sø bredte sig mere og mere mod Vest og kom efterhaanden til at indtage hele det Areal, paa hvilket der paa Kortet Tavle IV Vest for Lerbjerg og omkring Kroghenlund findes senglaciale Dannelser. Søens Vandspejl sænkede sig nu ret hurtigt til c. 200' (63 M), formodentlig fordi der blev aabnet et nyt Afløb, — hvor vides ikke —, men holdt sig derefter i nogen Tid ved denne Højde, saaledes at de S. 57 nævnte Kystlinier kunde udkæres. Søens Størrelse forandrede ret væsentlig, idet den østlige Del af Søens Bund nu dukkede op over Vandfladen. I Lavningen NNV for Slædbæk blev der dog staaende Vand i lang Tid, helt ind i den postglaciale Tid; omkring denne Lavning findes der nemlig en Kystlinie paa en Højde af 200' (63 M). Søens Østgrænse kom nu til at gaa ved 200' (63 M) Kurven, d. e. ved en Linie fra Hundtofte Øst om Mosen ved Stenstrup Station og videre mod Syd henimod Egebjerg. Mod Nordvest dannedes Kysten af „den døde Bræ“, hvor Grænsen gaar mellem de senglaciale Dannelser og Morænedannelserne, mod Sydvest af den Gletscher, der skød sig frem Syd om de høje Bakker Øst for Skjoldemose. Paa Kalken til Tavle III & IV ved Kystlinie III er angivet Søens daværende Udstrækning.

Endelig blev Klimaet atter mildere. Isen paa de høje Bakker mod Øst rykkede tilbage og afsatte under sin Tilbagevigen den ene Række randmoræneagtige Bakker bag ved den anden. Den sydvestlige Gletscherrand rykkede ogsaa

tilbage, hvorved der skaffedes den isdæmmede Sø Afløb gennem Højerup Aa. Dette sænkede Søens Vandspejl til c. 175' (55 M), hvorved Søen delvis tømtes, saa at der kun blev tilbage en mindre Sø, der ikke var isdæmmed, paa det flade Terrain mellem Kroghenlund og Rødme (angiven ved Kystlinie IV paa Kalken til Tavle III & IV), og flere smaa, vandfyldte Bassiner, som senere bleve til Moser, og som ere aflagte som Ferskvandsalluvium paa Kortet Tavle IV. Efterhaanden skar Højerup Aa sit Løb dybere, hvorved Søen mellem Kroghenlund og Rødme tilsidst blev tørlagt, og de nuværende Forhold fremstode.

Hvilken Forskel paa før og nu! — Staar man paa de høje Bakker mellem Rødme og Skjoldemose og ser ud over Egnen, hvor den isdæmmede Sø tidligere fandtes, saa mødes ens Blik af smilende, frugtbare Agre, af Enge med græssende Køer, af yndige Smaaskove, af talrige, velholdte Gaarde og Huse, af de høje Dampskorstene og de øvrige Teglværksbygninger, der vidne om Menneskets Virkelyst. I Geologens Tanker dukker da Billedet op af den Tid, hvor man fra de samme Bakker kunde skue ud over den isdæmmede Søs store, mørke Vandflade, begrænset i Baggrunden af de hvide, skinnende Isbræer, medens Landet rundt omkring kun var bevokset af de sparsomme, smaa, graagrønne Polarpile og Dværgbirke, blandt hvilke Rensdyret færdedes og Lemmingen (?) smuttede omkring, medens enkelte Vildgæs svang sig ud over Søen.

Résumé.

Le lac glaciaire, endigué par la glace, près
de Stenstrup en Fionie et la formation de l'argile
à briques de la contrée de Stenstrup.

Introduction.

(Indledning.)

Le présent travail débute par une revue de la marche des explorations et une description des progrès de l'industrie de la briqueterie aux environs de Stenstrup. A la p. 4 on donne un tableau synoptique de la productivité des diverses briqueteries.

Les argilières et les restes de plantes et d'animaux qui y ont été trouvés.

(Lergravene og de i dem fundne Plante- og Dyrelevninger.)

Ce chapitre nous met en présence des résultats des explorations minutieuses des argilières. Les argilières énumérées ci-dessous présentent le plus d'intérêt.

Argilières de Petersminde (Petersminde Lergrave).

Dans l'argilière de Petersminde située sur le bord ouest de la route de Rødme on avait en 1897 mis à nu 4^m,3 d'argile dont les couches formaient des ondulations longues et peu élevées. De cette argilière on envoya en 1901 au Musée de Minéralogie une petite caisse remplie d'argile sablonneuse contenant des restes de plantes arctiques. A l'endroit de l'argilière d'où l'échantillon avait été pris, il y avait :

0^m,3 de terre meuble,
1^m,3 d'„argile bleue“,
1^m,9 à 2^m,5 d'„argile morte“.

C'est sous cette argile bleue qu'on a trouvé les restes de plantes. Ils sont cités aux pp. 7 et 8.

Argillère de Juelsbjerg (Juelsbjerg Lergrav).

Cette argillère présenta en 1897 le profil suivant :

2^m,5 d'argile stratifiée,
0^m,08 de sable,
1^m,0 d'argile renfermant, par le bas, deux minces
couches de sable.

Les trois couches de sable renfermaient de nombreux restes de *Salix polaris* L., tiges, racines, feuilles, follicules tout à la fois; la plupart des feuilles étaient extraordinairement petites (3^{mm} sur 2^{mm},5), dont quelques-unes au bord dentelé en scie, v. fig. 1, p. 8.

Dans les deux couches de sable inférieures on trouva les mousses et les phanérogames énumérés aux pp. 8 et 9.

En fait de restes d'animaux on trouva dans la couche inférieure d'argile, des valves de *Anodonta mutabilis* CLESS. et dans l'une des couches inférieures de sable, quelques coquilles de *Limnæa (Gulnæria) ovata* DRAP. et un excrément de ? *Myodes* sp. Dans l'argile près du fond de l'argillère, un ouvrier a trouvé la plus grande partie du squelette d'un jeune *Anser* sp.; d'après Monsieur H. WINGE, qui a bien voulu examiner le squelette, il est malheureusement impossible de déterminer l'espèce à laquelle ces os appartiennent.

En 1901 l'excavation avait été agrandie de beaucoup, atteignant maintenant jusqu'à 4^m de profondeur. Dans la partie ouest du fond de l'argillère on voyait apparaître, par endroits, l'argile morainique sous-jacente. A l'extrémité est du mur méridional de l'argillère, sur une étendue de 27^m, une couche de vase brunâtre avait été découverte, située de 2^m,4 à 0^m,8 au-dessous de la surface de l'argile. La puissance de la couche de vase était généralement de 2 à 5^{cm}, s'élevant toutefois aussi jusqu'à 15^{cm}. Au fond de l'argillère, près du mur méridional, à 25^m à peu près de l'angle sud-est de l'excavation et à 1^m,5 au-dessous de la couche de vase, on vit une mince couche à characées, brunâtre à l'état mouillé, grise quand elle était séchée. Elle avait une puissance de 2 à 3^{cm} et était remplie de nombreuses tiges de characées. Les fig. 3 et 4, pp. 10 et 11, représentent différentes parties de l'argillère de Juelsbjerg. — Explication de la fig. 3: Mur méridional de l'argillère de Juelsbjerg. Le mur consiste en argile glaciaire postérieure; le trait foncé représente la couche de vase. On aperçoit au fond les collines élevées à l'est de Skjoldemose qui ont formé le bord méridional du lac endigué par la glace. Autotypie d'après une photographie. — Explication

de la fig. 4 : Angle sud-est de l'argilière de Juelsbjerg, vu de plus près que la partie de la fig. 3. Le mur consiste en argile glaciaire postérieure; le trait foncé représente la couche de vase. La division du jalon est en décimètres. Autotypie d'après une photographie. — On a énuméré aux pp. 9, 12 et 13 les restes de plantes et d'animaux trouvés dans la couche à characées, dans la couche d'argile au-dessous de la vase, dans la couche de vase et dans la couche d'argile au-dessus de la vase.

En 1902 l'excavation avait été agrandie de 10^m environ du côté sud-sud-ouest et considérablement augmentée vers l'est-sud-est. On avait ainsi obtenu un profil complet de la couche de vase, qui s'est présentée sous forme d'une coupe aplatie d'une longueur de 70^m à peu près; au nord-ouest, la distance du bord de la coupe à la surface était de 0^m,6, tandis que le fond en accusait par endroits une distance de 2^m,8. En haut de la couche, la vase était tourbeuse et d'un brun noirâtre; le reste de la couche, c'est à dire les deux tiers environs, était verdâtre et si argileux que l'on n'a pas pu déterminer partout d'une façon très précise la limite entre la vase et l'argile sous-jacente. La couche de vase avait généralement une puissance de 1^{dm}; elle était de 1/2^{dm} au minimum et de 4^{dm} au maximum. Par endroits, la couche était dérangée par des petites failles. Le profil est reproduit à la pl. I, fig. 1.

Dans la partie sud-est du profil on vit en haut, sur une étendue de 16^m, jusqu'à 1^m,3 d'alluvion d'eau douce consistant pour une grande partie en tourbe; la partie inférieure, jusqu'à 1 ou 2^{dm} du fond, était presque déjà de l'argile contenant un certain nombre de coquilles d'eau douce; au-dessous de l'argile il y avait une mince couche à characées.

A la briqueterie de Juelsbjerg la puissance de l'argile est considérable. D'après les renseignements que Monsieur L. LAURSEN, propriétaire de la briqueterie, a bien voulu fournir, on a creusé un puits de 8^m,8 près de la briqueterie à l'est de l'argilière, et de là on a foré encore 1^m,9 dans de l'argile; à cette profondeur il y avait de l'eau en abondance, probablement dans une couche de sable. Près de la maison particulière de M. Laursen, à 150^m environ à l'est de l'argilière, on a creusé jusqu'à une profondeur de 6^m,3 dans de la terre à briques; au-dessous, il y avait de l'argile fortement pierreuse.

Argillère de Langhøj (Langhøj Lergrav).

En 1897 on vit au mur ouest de cette argillère, au-dessous de 0^m,3 de terre meuble, 2^m,7 d'argile stratifiée, sablonneuse. La stratification accusait la forme d'ondulations allongées et peu élevées entrecoupées par des petites failles. Entre les couches d'argile on vit en plusieurs endroits des couches de sable et de gravier atteignant jusqu'à 0^m,3 de puissance.

A 1^m,2 à peu près au-dessous de la surface on trouva dans la partie sud du mur des valves et des coquilles presque entièrement décomposées de *Anodonta mutabilis* CLESS., *Pisidium* sp. et *Valvata piscinalis* MÜLL. A 1^m,7 environ au dessous de la surface on observa une couche de sable de 2^{cm} contenant de nombreux morceaux d'ambre et de lignite, des baguettes roulées et enfin de petits fragments de tourbe très dure, comprimée (interglaciaire?). Dans cette couche de sable on trouva les restes de plantes énumérés à la p. 14. Il est à supposer que *Brasenia* et *Carpinus* (et probablement aussi *Ceratophyllum*) ont été charriés d'une couche de sable d'une des collines environnantes et qu'ils sont originaires d'une tourbière interglaciaire.

Argillère d'Egebjerg (Egebjerg Lergrav).

En 1897 on vit dans cette argillère qui avait été alors creusée jusqu'à 3^m,8 de profondeur, dans la partie sud-ouest du mur nord-ouest, le profil suivant:

0^m,4 de terre meuble,
0^m,9 à 1^m,5 d'argile stratifiée,
0^m,8 de vase calcaire,
> 1^m,0 d'argile stratifiée.

La vase calcaire était visible dans toute la partie nette du mur, mais c'est du côté sud-est que la couche était le plus développée; vers le nord-est elle devenait plus mince.

En 1901 on observa au même mur le profil reproduit à la pl. I, fig. 2 qui indique que la couche de vase a la forme d'une coupe aplatie dont le bord supérieur s'avance au nord jusqu'à 1^m,5 à peu près au-dessous de la surface et dont le fond est à plus de 3^m,3 au-dessous de la surface. La couche de vase était entrecoupée de petites failles. Les fig. 5 et 6, pp. 16 et 17, donnent une idée de ce phénomène intéressant. — Explication de la fig. 5: Une partie du mur nord-ouest de l'argillère d'Egebjerg. Le mur

consiste en argile glaciaire postérieure; le trait clair représente la couche de vase. La division du jalon est en décimètres. Autotypie d'après une photographie. — Explication de fig. 6: Une partie du mur nord-ouest de l'argillère d'Egebjerg; la partie sud-ouest de la fig. 5 vue de plus près. Le mur consiste en argile glaciaire postérieure; les traits qui se détachent en clair et en noir sont la couche de vase entrecoupée par de petites failles. La division du jalon est en décimètres. Autotypie d'après une photographie. — On a énuméré aux pp. 15, 18, 19 et 20 les restes de plantes et d'animaux trouvés dans la couche d'argile au-dessous de la vase, dans la vase et dans la couche d'argile au-dessus de la vase. Dans l'argile au-dessus de la vase on trouva de nombreux filons contenant des restes de plantes, dont quatre ou cinq relativement épais (d'un quart de centimètre environ) et une vingtaine n'ayant qu'à peu près 1^{mm} d'épaisseur. Les filons de sable étaient par endroits tout remplis d'amoncellements de baguettes roulées parmi lesquelles il y avait aussi de petits fragments de tourbe comprimée. La partie supérieure de l'argile, jusqu'à 2 ou 3^m de profondeur, était devenue jaune par oxydation et ne contenait pas de restes de plantes.

Argillère de la Société anonyme des briqueteries de Svendborg
(Svendborg Aktieteglværks Lergrav).

Au mur nord de cette argillère on observa en 1901 le profil reproduit à la pl. I, fig. 3. Dans l'argile glaciaire postérieure on vit une couche blanchâtre, très riche en calcaire, ayant jusqu'à 0^m,4 de puissance et affectant la forme d'une coupe aplatie dont le bord supérieur se trouvait à 0^m,6 à peu près au-dessous de la surface et dont le fond ne dépassait pas 1^m,7 au-dessous de la surface. La couche était entrecoupée de petites failles. La fig. 7 (p. 22) donne une idée de ce phénomène intéressant. — Explication de la fig. 7: Une partie du mur nord de l'argillère de la Société anonyme des briqueteries de Svendborg. Le mur se compose d'argile glaciaire postérieure. Le trait clair représente la couche blanchâtre, riche en calcaire. La mesure du jalon est en décimètres. Autotypie d'après une photographie. — Les restes d'animaux trouvés dans l'argile au-dessous de la couche calcaire, dans la couche calcaire et dans l'argile au-dessus de celle-ci, sont cités aux pp. 21 et 23.

Argilière de Slædbæk (Slædbæk Lergrav).

En 1897 on observa dans cette argilière le profil suivant:

- 0^m,3 de terre meuble,
- 1^m,3 d'argile grise, stratifiée, contenant de minces filons de sable,
- 0^m,3 de vase gris-brun, calcaire,
- 1^m,5 d'argile gris-bleu, stratifiée, contenant de minces filons de sable.

On a énuméré aux pp. 23 et 24 les restes de plantes et d'animaux trouvés dans la couche inférieure d'argile, dans la vase et dans la couche supérieure d'argile.

Dans l'argilière de Slædbæk les ouvriers ont trouvé, on ignore dans quelle couche, une branche de *Cervus elaphus* L. et trois branches de *Rangifer tarandus* L.; tout ce qu'on en a pu savoir c'est que les branches de renne étaient „assez profondément enfouies dans l'argile“.

Remarques générales sur les restes de plantes et d'animaux
(Almindelige Bemærkninger om Plante- og Dyrelevningerne).

Les restes de plantes (Plantelevningerne).

Dans ce chapitre on trouve d'abord les listes des restes de plantes trouvés dans les différentes couches. Suivent quelques remarques générales rédigées à propos de ces plantes par Monsieur N. HARTZ, qui a déterminé les plantes phanérogames représentées parmi les restes trouvés; voici les passages essentiels des remarques:

Les restes de plantes des couches de vase des argilières de Juelsbjerg et d'Egebjerg diffèrent sensiblement des restes de plantes des couches d'argile placées au-dessous et au-dessus. Les couches d'argile contiennent une flore essentiellement arctique, tandis que pour les couches de vase, qui sont probablement contemporaines dans les deux argilières nommées, on peut noter l'absence complète des plantes polaires les plus caractéristiques telles que *Salix polaris* et *Dryas octopetala*; par contre, on a trouvé des restes de *Betula alba* dans les couches de vase des argilières de Juelsbjerg et de Slædbæk. La flore des couches de vase a donc un caractère un peu plus tempéré que celle des couches d'argile placées au-dessous et au-dessus. Il est vrai qu'on a trouvé dans la vase de l'argilière d'Egebjerg une (seule) noix de *Betula nana* mais

cette espèce n'est pas du tout exclusivement arctique; elle a été trouvée souvent dans les marais danois à côté de restes de pin.

Les couches de vase marquent évidemment une oscillation considérable du bord de la glace. Celui-ci a dû se trouver à une grande distance de la contrée de Stenstrup pendant la formation des couches de vase. Bien des années ont dû s'écouler avant que le climat ait pu changer assez pour que la flore arctique disparût complètement ou presque, et que la flore subarctique du bouleau ait pu s'introduire et s'étendre par le pays, — et de même il a dû certainement se passer un long espace de temps jusqu'à ce que de nouveau la flore subarctique ait entièrement cédé le pas à la flore arctique.

Il est naturellement impossible de fixer le nombre d'années qu'a duré la période subarctique relativement courte au cours de laquelle les couches de vase se sont formées; au moins peut-on dire qu'il faudrait sans doute compter par centaines d'années.

De même il est impossible, au moins pour le moment, de préciser la distance à laquelle le bord de la glace s'est retiré. Dans les vallées abritées du Sud du Groenland et de l'Islande il y a une riche végétation de *Betula odorata* qui forme des broussailles épaisses et considérables tout près des bords des glaciers, mais les conditions ne sont plus les mêmes dans un pays aussi plat que le Danemark. Il faut sans doute nous représenter le bord de la glace à plusieurs lieues de distance des lacs au fond desquels les couches de vase se sont formées, ce qui n'empêche nullement que des petits glaciers locaux, des „glaciers morts“ ont pu se conserver dans leur voisinage immédiat.

Les restes d'animaux (Dyrelevningerne).

Ce chapitre débute par l'énumération des restes d'animaux trouvés dans les différentes couches. Elle est suivie de quelques remarques générales rédigées par Monsieur V. NORDMANN, qui a déterminé les coquilles de mollusques; voici les passages essentiels des remarques:

La faune la plus riche a été trouvée dans la couche blanchâtre et riche en calcaire de l'argilière de la Société anonyme des briqueteries de Svendborg. Les espèces caractéristiques de cette couche sont: *Planorbis parvus* var. *arcticus*, *Planorbis borealis*, *Planorbis contortus*, *Planorbis fontanus*, *Valvata cristata*; ces espèces n'ont été observées que dans cette couche, les deux dernières seulement

par des exemplaires uniques. Parmi les autres espèces trouvées dans la couche riche en calcaire *Amphipeplea glutinosa* et *Planorbis nautilus* sont représentés aussi dans la couche de vase de l'argilière d'Egebjerg; les autres espèces¹⁾ se sont présentées également dans les couches d'argile proprement dite.

Les anodontes présentent les phénomènes les plus frappants. On en trouvait fréquemment des valves dans les argilières d'Egebjerg, de la Société anonyme de Svendborg et de Slædbæk, moins fréquemment dans celle de Juelsbjerg. Les valves se trouvaient dans les positions les plus variées, quelquefois ouvertes mais le plus souvent fermées. Dans les argilières de Juelsbjerg, d'Egebjerg et de la Société anonyme de Svendborg elles n'ont été trouvées que dans l'argile au-dessous des dépôts de vase et de calcaire; dans l'argilière de Slædbæk on en a trouvé aussi bien dans la couche de vase que dans les couches d'argile au-dessus et au-dessous; dans les argilières d'Egebjerg et de la Société de Svendborg elles étaient situées principalement dans une couche de la puissance d'un demi-mètre à peu près, immédiatement au-dessous des dépôts de vase et de calcaire. Cette circonstance jointe au fait que *Amphipeplea glutinosa* et *Planorbis nautilus* sont représentés et dans la couche calcaire de l'argilière de la Société de Svendborg et dans la couche de vase de l'argilière d'Egebjerg, font supposer que les deux dépôts se sont formés simultanément mais dans des conditions différentes. On n'a malheureusement pas encore dans la couche calcaire de l'argilière de la Société de Svendborg trouvé de restes de plantes, qui auraient pu appuyer notre manière de voir. Dans l'argilière de Slædbæk on a trouvé des anodontes en grande quantité au point de transition entre la couche de vase et la couche d'argile sous-jacente, ce qui semble indiquer que la couche de vase de cette argilière est contemporaine des couches de vase et de calcaire des argilières d'Egebjerg et de la Société de Svendborg. Dans la couche de vase de l'argilière de Juelsbjerg on n'a pas encore trouvé de coquilles de mollusques, et comme, en outre, le petit nombre d'anodontes qui y a été observé, était situé beaucoup plus profondément au-dessous de la couche de vase que les ano-

¹⁾ *Pisidium milium* n'a été cité que comme provenant des dépôts de vase et de calcaire; il est possible cependant qu'il se trouve aussi parmi les pisidia des couches d'argile qui n'ont pas été déterminés mais qui ont été réunis en un seul groupe sous le nom de *Pisidium* sp., groupe qui comprend certainement plusieurs espèces.

dontes au-dessous des couches correspondantes des autres argilières, l'étude comparée des coquilles de mollusques ne permet pas encore de conclure que la couche de vase de l'argilière de Juelsbjerg soit contemporaine des couches correspondantes des autres argilières, quoique le fait semble résulter déjà de l'examen des restes de plantes.

Les coquilles de mollusques ne renseignent pas aussi bien que les restes de plantes sur l'état climatologique du pays au cours de la déposition des diverses couches des argilières de Stenstrup. Les espèces dont la zone d'extension est aujourd'hui la plus étroitement circonscrite, savoir: *Planorbis arcticus*, *Planorbis borealis*, *Planorbis fontanus*, sont représentées dans les dépôts les plus „tempérés“, les dépôts de vase et de calcaire; elles peuplent aujourd'hui les contrées arctiques et boréales tant en Europe qu'en Asie et dans l'Amérique du Nord. La faune de mollusques trouvée dans la couche riche en calcaire de l'argilière de la Société anonyme de Svendborg, correspond bien à celle qui vit aujourd'hui en Laponie et dans la partie médiane de la Finlande. Les espèces déterminables trouvées dans les couches d'argile, qui — à en juger d'après les restes de plantes — ont dû être un peu plus „froides“, ont une zone d'extension beaucoup plus grande.

Récapitulation (Oversigt).

La nature des dépôts de Stenstrup ainsi que les restes d'animaux et de plantes qui y sont représentés font ressortir avec une entière évidence que l'argile à briques avec ses couches secondaires de sable, de vase ou de calcaire a été autrefois déposée dans un ou plusieurs lacs. Il résulte en outre des explorations faites dans les argilières de Juelsbjerg, d'Egebjerg, de la Société anonyme de Svendborg et de Slædbæk, que la déposition des couches se répartit en trois périodes au moins. Il a dû se déposer d'abord une couche considérable d'argile, couche qui contient des restes de plantes arctiques, entre autres *Salix polaris* et *Dryas octopetala* qui indiquent que le climat d'alors a été arctique. Ensuite il s'est déposé de minces couches de vase ou de calcaire contenant des restes d'animaux et de plantes subarctiques, entre autres *Betula alba* et *Betula nana* qui indiquent que l'état climatologique a été alors subarctique, donc un peu plus tempéré qu'à l'époque où l'argile sous-jacente a été déposée. Puis il y a eu de nouveau une couche

considérable d'argile avec des restes de plantes arctiques telles que *Dryas octopetala* et *Salix reticulata* qui montrent que l'état climatologique a été alors de nouveau arctique, donc un peu plus froid qu'à l'époque où les couches de vase se sont formées.

Topographie de la contrée de Stenstrup.

(Stenstrup-Egnens Topografi.)

Ce chapitre retrace la topographie de la contrée de Stenstrup en tenant compte de la carte orographique de la Fionie, planche II, et du plan de relief de la contrée de Stenstrup, planche III.

Explication de la fig. 9, p. 42. Vue vers le nord, de la contrée de Stenstrup, prise de la colline située à 1^{km} à l'E.N.E. de Skjoldemose. Au premier plan et jusqu'à la première haie on voit le bas de la colline d'où la vue a été prise. Le plan du milieu est occupé par une partie de la contrée basse et plate qui entoure la rivière de Højerup Aa. Derrière cette contrée basse on voit à gauche Lerbjerg dont la partie ouest est couverte de broussailles. A l'arrière-plan on voit à l'extrémité ouest le jardin de Løgtved et, plus à l'est, l'église de Stenstrup au milieu des jardins de Stenstrup. Encore à l'arrière-plan, au milieu, se voit le bois de Højes Ris. Du côté est on voit vers le fond, devant la colline de Lunde, la briqueterie de Juelsbjerg, la nouvelle briqueterie de Stenstrup et la briqueterie de Petersminde, reconnaissables à leurs grandes cheminées d'usine. A l'extrémité est on aperçoit à l'horizon la flèche de l'église de Lunde. Autotypie d'après une photographie.

Géologie de la contrée de Stenstrup.

(Stenstrup-Egnens geologiske Forhold.)

L'argile glaciaire postérieure, la terre à briques

(Det sen-glaciale Ler, Teglværksleret.)

L'argile glaciaire postérieure forme le plus important des dépôts de la contrée de Stenstrup. A l'état non décomposé elle est bleuâtre; dans ses parties supérieures, où l'oxydation a pu se produire, elle est jaunâtre. La puissance de l'argile dépasse 4^m sur des étendues très considérables; il paraît d'après des communications reçues que la puissance atteint parfois jusqu'à 10^m,7. L'argile ne se présente pas rarement avec stratification produite par l'intercalation de petites couches sablonneuses. Les couches forment

généralement de légères ondulations très allongées; quelquefois il y a des failles allant jusqu'à 1^m. En certains endroits on a trouvé dans l'argile des couches secondaires de sable ou gravier et de vase, des couches à characées et des couches très riches en calcaire.

On pourra se faire une idée de la composition de l'argile au moyen du tableau des analyses de la p. 45.

On a énuméré les restes de plantes et d'animaux trouvés dans l'argile aux pp. 25 à 27 et 29 à 31.

En règle générale l'argile apparaît à la surface du sol; ça et là elle est superposée d'alluvion d'eau douce de faible puissance; en de rares endroits il y a jusqu'à 1^m de sable glaciaire postérieur formant une nappe sur l'argile; à 400^m à l'est de Sundsgaard l'argile est couverte d'un demi-mètre d'argile morainique. Parfois on a observé de l'argile morainique au-dessous de l'argile.

L'argile glaciaire postérieure occupe la contrée plate entre les lignes de partage des eaux l , α et β autour de la rivière de Højerup Aa entre Kroghenlund et Rødme. L'altitude au-dessus de la mer est ici de 53 à 55 mètres. De là elle monte vers le nord, le nord-ouest et l'ouest dans le terrain ondulé et un peu plus élevé du côté de la ligne de partage des eaux α . A l'ouest-nord-ouest de Kroghenlund elle atteint une altitude de 60^m; à 1100^m à l'ouest de Kroghenlund elle dépasse la ligne de partage des eaux α . atteignant sur ce point une altitude de 61^m. Vers le nord-est elle dépasse la ligne de partage des eaux près de Stenstrup en atteignant 66^m d'altitude; elle s'étend encore vers le nord, et en passant à côté de Lille Løgtved elle dépasse le terrain montueux de Lunde-Hundtofte pour arriver presque jusqu'à la principale ligne de partage des eaux A. L'argile qui n'est qu'à 57^m d'altitude près de Lille Løgtved, atteint environ 69^m du côté de Bisbjerg et 72^m à peu près à l'est de Hundstoft. A la route de Stenstrup à Lunde elle arrive à 71^m; plus haut on trouve des couches alternantes d'argile et de sable jusqu'à 72^m et encore plus haut rien que du sable.

De la contrée plate déjà mentionnée qui entoure la rivière de Højerup Aa, l'argile monte encore vers l'est à Lerbjerg qui a 71^m. Cette colline semble consister surtout en terre à briques; dans l'argilière du côté ouest de la colline on trouve pourtant, tout en haut, des couches alternantes d'argile sans cailloux et de sable. Ces couches ont été sous l'influence de la glace, car les couches

supérieures apparaissant dans cette argilière étaient contortées, ainsi que le représente la fig. 10, p. 47. — Explication de la fig. 10: Couches contortées d'argile et de sable dans la partie supérieure de l'argilière du versant ouest de Lerbjerg. La mesure du jalon est en décimètres. Autotypie d'après une photographie.

L'argile s'étend plus loin vers le nord-est dans le terrain plus élevé et ondulé où la plupart des argilières des briqueteries sont situées et où l'argile atteint de 60 à 67^m d'altitude. Dépassant la ligne de partage des eaux α elle monte à l'amas de collines près de Lunde, atteignant à 700^m au sud de Lunde une altitude de 75^m. Une apparition isolée d'argile à la limite sud des broussailles au sud de Lunde atteint même jusqu'à 78^m d'altitude.

L'argile s'étend encore vers l'est en dépassant la ligne de partage des eaux β , où elle arrive jusqu'à 72^m, pour descendre ensuite dans le bassin près de Slædbæk où elle atteint 62^m. Le bassin de Slædbæk est bordé vers l'est par une étroite bande de sable à l'est de laquelle se trouve une étroite bande d'argile à une altitude de 63 à 66^m. Une autre étroite bande d'argile se trouve à la limite est de l'amas de collines autour de Lunde à une altitude de 71 à 73^m. L'argile se trouve aussi dans le bassin au sud-ouest de Sundsgaard, atteignant là 64^m d'altitude. Près de Sundsgaard l'argile glaciaire postérieure pénètre sous l'argile morainique qui la délimite du côté est.

Dans l'amas de collines autour de Lunde on trouve entre la ligne de chemin de fer et Høje plusieurs petites apparitions isolées d'argile, à des altitudes variant de 69 à 78^m; mais il serait prématuré de conclure quel rapport il peut y avoir entre l'argile sans cailloux de ces endroits et puis l'argile de Stenstrup.

L'argile glaciaire postérieure est presque partout délimitée par du sable glaciaire postérieur. A la limite nord-ouest de même qu'à la limite nord sur une petite étendue près de Bisbjerg il y a pourtant en plusieurs endroits de l'argile morainique. Aux environs de Kroghenlund c'est le gravier morainique qui ça et là délimite l'argile.

Les dépôts de vase et de calcaire (Klæg- og Kalkaflejringerne).

Les dépôts de vase et de calcaire ont déjà été décrits pp. 68 à 72. Les restes d'animaux et de plantes représentés dans ces dépôts sont énumérés aux pp. 25 et 30.

Le sable glaciaire postérieur (Det senglaciale Sand).

Il a été impossible de faire toujours nettement le départ entre le sable qui a été déposé le long des bords du lac d'autrefois, dans les profondeurs plus tranquilles duquel l'argile glaciaire postérieure s'est déposée, et puis le sable déversé par l'eau de la fonte près du bord de la glace, soit dans le lac même soit tout près. Il se peut même qu'une partie du sable désigné sur la carte comme étant glaciaire postérieur, provienne d'un âge plus reculé et soit ce qu'on appelle „du sable diluvien inférieur“.

L'occasion ne se présente que rarement de voir le sable dans un profil, comme c'est le cas p. ex. dans une sablonnière près de Slædbæk, v. fig. 11, p. 48. — Explication de la fig. 11: Mur est de la sablonnière près de Slædbæk. Couches de sable et de gravier déposées devant le bord de la glace dans le lac d'autrefois près de Stenstrup. Le bord de la glace a été à peu près parallèle au mur représenté ici, et plus en arrière. Le jalon est divisé en décimètres. Autotypie d'après une photographie.

Dans les profils on observe le sable et le gravier disposés en couches horizontales ou à faible déclivité.

Les dépôts morainiques (Morænedannelserne).

Les dépôts morainiques qui entourent les dépôts glaciaires postérieurs, sont pour la plupart de l'argile morainique. Ce dépôt n'est cependant pas partout d'une composition tout à fait égale, ce qui résulte des énumérations des blocs citées à la p. 50.

On trouve du sable pierreux en certains endroits, p. ex. près de la ligne de chemin de fer à l'est de Hundtofte, entre Lunde et Høje ainsi que sur plusieurs points dans les collines élevées près de la limite sud de la carte. On trouve du gravier morainique aux environs de Højerupgaards Huse, au nord-ouest de Dungs Højerup et sur des étendues assez considérables dans les collines élevées près de la limite sud de la carte.

Les dépôts morainiques de la partie est de la carte et des environs de Højerupgaards Huse forment souvent des croupes allongées qui sont sans doute à considérer comme des moraines marginales.

Les blocs erratiques dont on a pu désigner sûrement la provenance sont presque tous d'origine baltique. On n'a ren-

contré qu'un seul bloc norvégien, qui s'est trouvé avec des blocs baltiques.

Les dépôts fluvioglaciaux inférieurs
(De diluviale, fluvioglaciale Dannelser).

On a démontré l'existence de sable et d'argile fluvioglaciales inférieurs par petites places isolées çà et là dans les collines élevées près de la limite sud de la carte.

Ces dépôts apparaissent aussi dans plusieurs collines transversales. Il est possible de poursuivre une série de ces collines indiquant sans doute la position d'un des bords de la glace, à partir de la colline sans nom particulier de 78^m d'altitude au sud de Cecilielund, en passant par Højbjerg et Bisbjerg et plus loin par trois collines anonymes disposées en série au sud-est de Bisbjerg et enfin par trois collines réunies ensemble au sud-ouest de Bobjerg, jusqu'à la colline située au nord-est de Høje.

Dans les sablonnières de ces collines transversales on a souvent l'occasion de voir des couches, tantôt de faible et tantôt de forte déclivité, de sable et de gravier fluvioglaciaux, parfois partiellement couvertes d'argile ou de gravier morainiques.

Récapitulation (Oversigt).

De la nature de l'argile glaciaire postérieure et des restes d'animaux et de plantes qui s'y trouvent nous avons déjà pu conclure (v. p. 75) que l'argile glaciaire postérieure a été autrefois déposée dans un lac. Comme l'argile — ainsi que nous venons de le voir — arrive à une altitude de 75^m et peut-être même jusqu'à 78^m, nous pouvons en conclure que la surface de l'eau a été au moins à 75 ou 78^m au-dessus de la mer. Si nous considérons la carte orographique, pl. II, nous voyons que vers le sud, l'est et le nord-est la contrée de Stenstrup est entourée à de petites distances de collines élevées dont les détroits sont au-dessus de 78^m d'altitude. Il est donc à supposer que ces collines ont formé du côté sud, est et nord-est les bords du lac dans lequel l'argile a été déposée. Par contre, on remarquera vers l'ouest et le nord-ouest l'absence totale de limites naturelles au lac, car à partir du domaine occupé par l'argile le terrain descend vers la rivière de Hundstrup Aa et vers les affluents de la rivière d'Odense Aa sans qu'il y ait de collines suffisamment élevées et étendues pour avoir pu délimiter le lac de ce côté-là. Le lac ayant dû naturelle-

ment avoir une limite aussi vers l'ouest et le nord-ouest il faut supposer ou bien qu'il y a eu dans la contrée de Stenstrup, après l'existence du lac, des abaissements et (ou) des soulèvements tels que le terrain serait aujourd'hui tout autrement conditionné qu'à l'époque du lac, ou bien que les bords du lac ont été formés vers l'ouest et le nord-ouest par la glace pendant la période de la fonte.

La première hypothèse est très peu probable et l'on n'a pas réussi à constater que de tels abaissements ou soulèvements aient eu lieu.

La seconde hypothèse est corroborée tant par le fait que les restes de plantes trouvés dans l'argile indiquent que le climat a été arctique au moment où l'argile a été déposée, que par la constatation faite en Norvège et en Suède que vers la fin de la dernière époque glaciaire des lacs endigués par la glace se sont formés en plusieurs endroits. Et en général cette hypothèse explique bien les phénomènes et les conditions observés.

Les formations côtières du lac endigué par la glace.

(Den isdæmmede Søs Kystdannelser.)

On n'a pas réussi à déterminer d'une façon certaine le niveau maximum du lac endigué. A l'amas de collines près de Lunde, dont les parties supérieures ont émergé du lac et formé des îles, on trouve de l'argile morainique sur un des points les plus élevés de la partie sud. L'argile morainique est partiellement entourée de sable glaciaire postérieur, et la limite entre ces deux formations se trouve à peu près à 79^m d'altitude. On retrouve des traces de lignes côtières à la même altitude approximativement dans les bois de Sellebjergede et de Kirkebyhede. En fixant le niveau maximum de l'eau à environ 79^m l'erreur, si erreur il y a, ne sera sans doute pas bien grande.

Une colline de la forme d'un rempart qui s'étend à partir du coin nord-ouest du bois de Kirkebyhede circulairement vers le N.N.O., est peut-être une levée littorale formée à l'époque du niveau maximum du lac ou un peu plus tard. Elle consiste en sable et le sommet en atteint 75^m.

On a observé en plusieurs endroits des lignes côtières à 71^m à peu près. Sur le côté est de l'amas de collines près de Lunde il se trouve, comme cela a été dit à la p. 78, une étroite bande d'argile limitée en haut et en bas par du sable glaciaire postérieur. Le sable d'en bas arrive à 71^m. En continuation du

bord supérieur de ce sable il y a sur le côté sud de l'amas de collines, des falaises en dehors desquelles se trouve une levée littorale. A 800^m au sud de Slædbæk et un peu plus loin vers l'est dans le bois de Sellebjerghede il y a des versants de collines qui sont probablement d'anciennes falaises et qui prennent naissance à peu près à la même altitude. A l'ouest d'Egebjerg le sable glaciaire postérieur avance sur les collines d'argile morainique jusqu'à la même hauteur environ.

On a observé en différents endroits des lignes côtières à 63^m d'altitude. Sur les versants élevés situés à 800^m à l'O.S.O. de Rødme on trouve une terrasse très prononcée dont l'altitude — de 63^m — a été prise près de la haie du bois, v. fig. 12, p. 56. — Explication de la fig. 12: Lignes côtières sur les versants élevés, à 800^m à l'O.S.O. de Rødme, vues du côté est. La terrasse supérieure est à 63^m d'altitude, la terrasse inférieure à 55^m. Autotypie d'après une photographie. — A l'amas de collines autour de Lunde il y a immédiatement à l'est de la tourbière près de la station de Stenstrup, une falaise qui prend naissance à cette même hauteur. La falaise se continue vers le sud en une levée littorale.

Il y a enfin une ligne côtière à la même altitude presque tout autour du bassin au N.N.O. de Slædbæk, datant d'une époque où ce bassin a contenu un lac à part et non endigué par la glace.

Des lignes côtières à 55^m environ ont formé le bord d'un lac assez petit et non endigué par la glace dans le terrain plat entre Kroghenlund et Rødme. On trouve de belles falaises aux hautes collines vers le sud, v. fig. 12, p. 56; à la lisière du bois, où une mesure a été prise, la falaise prend naissance à 55^m d'altitude. Sur le côté ouest de Lerbjerg on voit aussi une falaise qui prend naissance à 55^m à peu près. A partir de cette colline une levée littorale s'étend vers le S.S.O. jusqu'à la côte sud; elle consiste en sable grossier; le sommet s'élève à 55^m environ.

Quoiqu'on n'ait réussi qu'en peu d'endroits relativement à démontrer l'existence de lignes côtières, on voit cependant que ces lignes sont très régulièrement situées. Elles ne fournissent aucune trace de soulèvements et d'abaissements irréguliers par lesquels les rives ouest et nord-ouest du lac auraient pu être abaissées après que l'argile glaciaire se fût déposée. Elles viennent donc à l'appui de l'hypothèse d'un lac endigué par la glace.

Formation et croissance du lac endigué par la glace.

(Den isdæmmede Søs Udvikling.)

Lorsque vers la fin de la dernière époque glaciaire la mer de glace en se fondant, commençait à disparaître du sud de la Fionie, il est probable que la première terre qui a émergé de la glace, a été le terrain élevé du sud-est de la Fionie autour de Grønbanke (v. la carte, pl. II) avec le terrain qui fait suite vers le sud, la série de collines où est situé Højbjerg, les collines près d'Egebjerg Skovhuse et Skjoldemose, et enfin la grande série de collines appelées les „Alpes fioniennes“ qui décrivent une courbe parallèle à la côte sud-ouest de la Fionie en réunissant la haute contrée qu'on vient de nommer, au terrain élevé près de Vissenbjerg. Pendant longtemps encore la glace est restée dans la grande dépression de terrain de la rivière Odense Aa où elle a formé une forte banquise s'avancant jusqu'à la contrée de Stenstrup. L'eau de la fonte qui s'est amassée au bout sud-est de cette banquise a dû former un lac entre les hautes collines à l'est et au sud, d'un côté, et de l'autre, vers le nord-ouest et l'ouest, la glace, qui a opposé une digue à l'eau. C'est dans ce lac que la couche inférieure d'argile à briques s'est déposée.

La fonte de la glace s'est sans doute opérée relativement vite jusqu'au moment où le bord de la glace en reculant vers l'ouest fût arrivé un peu à l'est de la ligne Rødme—Stenstrup—Hundtofte; à ce moment il s'est probablement produit une diminution de la fonte de sorte que le bord de la glace a pu se maintenir assez longtemps sur une même ligne à peu près. L'eau du lac a monté peu à peu jusqu'à environ 79^m d'altitude; à cette hauteur elle s'est maintenue assez longtemps pour que les lignes côtières des bois de Kirkebyhede et de Sellebjerghede aient pu s'entailler¹⁾.

Le lac a encore subsisté assez longtemps pour permettre l'immigration d'une flore arctique bien pauvre qui a couvert d'un peu de végétation les hautes collines dépourvues de glace. Des feuilles mortes et d'autres restes de plantes ont été amenés dans le lac par la force du vent ou de l'eau et se sont logés dans l'argile du fond. Certains animaux d'ordre inférieur sont également venus.

¹⁾ L'auteur suppose que les lignes côtières à environ 79^m indiquent le niveau maximum de l'eau du premier lac endigué par la glace. On n'a pas réussi à en fournir de preuves certaines.

Nous ne savons pas grand'chose sur l'extension du lac d'alors parce que les traces des côtes de cette époque ont été pour la plus grande part effacées. Nous pouvons affirmer comme chose certaine qu'il s'est étendu depuis l'argilière de Juelsbjerg, par les argilières d'Egehjerg, de la Société anonyme de Svendborg et de Slædbæk, et à l'est de l'amas de collines de Lunde, jusque vers Høje et probablement aussi au sud jusque dans les bois de Kirkebyhede et de Sellebjerghede. Il n'a pas pu s'étendre à l'ouest au delà de Lerbjerg étant donné qu'il n'y a à l'ouest de Lerbjerg aucune trace indiquant une altitude de l'eau de plus de 63^m environ.

Sur le décalque des planches III & IV on a indiqué par la ligne côtière I, l'extension que, selon l'auteur, le lac a dû avoir lors du niveau maximum de l'eau. Le fait que l'argile glaciaire postérieure pénètre sous l'argile morainique semble indiquer que le lac s'est étendu vers l'est au delà de la limite entre les dépôts glaciaires postérieurs et l'argile morainique (v. pl. IV).

Après un temps assez long le lac s'est vidé relativement vite, à ce qu'on peut supposer. Ce n'est que dans les bas fonds du terrain qu'il est resté de l'eau formant des petits lacs ou des marais, au fond desquels se sont déposées des couches de vase ou des couches riche en calcaire, dépôts tout à fait analogues aux très petits dépôts de tourbe ou de vase dans les creux de la surface actuelle de l'argile à briques.

A partir de là, petit à petit, le climat s'est légèrement adouci, de sorte qu'une faune un peu plus riche et une flore subarctique ont pu faire leur apparition; on a trouvé des restes de ces animaux — même l'élan — et de ces plantes dans les dépôts de calcaire et de vase. La banquise de la vallée de la rivière d'Odense Aa s'est pourtant probablement conservée sous forme d'un „glacier mort“ complètement couvert et caché par de la matière morainique.

Ensuite il y a eu aggravation de l'état climatologique de telle sorte que (ou peut-être: parce que) la glace s'est avancée de nouveau. Venant de l'est elle a franchi la rangée de collines élevées et est arrivée jusqu'à la limite est des dépôts glaciaires postérieurs et de l'argile morainique (v. la carte, pl. IV). La série de collines transversales au nord-ouest, au nord et au nord-est de Høje ainsi que les moraines marginales qui sont situées entre Høje, Dungs Højerup, Raarud et le bois de Slædbæk, se sont formées près du bord de la glace. Plus au sud la mer de glace a poussé devant elle un grand glacier s'étendant au sud des hautes collines

à l'est de Skjoldemose et s'élargissant vers le nord à l'ouest de Skjoldemose jusqu'aux environs de Højerupgaard's Huse où il a déposé les moraines marginales qui s'y trouvent. L'eau de la fonte des bords de la glace s'est de nouveau amassée dans le même endroit et a encore formé un lac endigué par la glace et qui, cette fois, a eu pour bord la glace tant à l'ouest qu'à l'est; à l'est c'est la glace qui venait de s'avancer qui en a formé le bord, à l'ouest c'est le „glacier mort“. Ce n'est qu'au sud du lac et à Lunde qu'il y a eu des collines dépourvues de glace.

Le niveau du lac a monté jusqu'à 71^m environ et il s'est maintenu à cette hauteur assez longtemps pour que la ligne côtière mentionnée à la p. 81 ait pu faire son entaille¹⁾. C'est à cette époque que la couche supérieure d'argile à briques s'est déposée. La faune et la flore subarctiques ont péri et ont été remplacées par une faune et une flore arctiques dont les restes se trouvent dans les couches d'argile supérieures.

Sur l'extension de ce dernier lac endigué par la glace nous sommes bien mieux renseignés que sur l'extension du premier. Il a compris tout le terrain pour lequel on trouve sur la carte, planche IV, des dépôts glaciaires postérieurs au-dessous de la ligne de niveau de 71^m et à l'est d'une ligne partant du côté ouest de Stenstrup et Hundtofte et venant aboutir à la ferme située à 300^m à l'ouest de Bishbjerg, — il est à supposer que le „glacier mort“ a eu encore à cette époque une telle étendue vers l'est; car plus loin vers l'ouest on n'a pas réussi à trouver de lignes côtières à 71^m d'altitude. — Sur le décalque des planches III & IV on a indiqué par la ligne côtière II, l'étendue que ce dernier lac endigué par la glace a probablement eue à l'époque où le niveau maximum était à 71^m au-dessus de la mer.

Quoique le climat fût toujours plutôt arctique, le bord est du „glacier mort“ a dû cependant reculer de plus en plus, car la glace qui s'était fondue pendant la belle saison n'était pas remplacée par de nouveaux apports de glace. Le lac endigué par la glace s'est élargi de plus en plus vers l'ouest, arrivant peu à peu à occuper tout le terrain à l'ouest de Lerbjerg et autour de Kroghenlund pour lequel la carte, pl. IV, indique des dépôts glaciaires postérieurs. Le

¹⁾ L'auteur suppose que les lignes côtières à 71^m indiquent le niveau maximum de l'eau du dernier lac endigué par la glace. On n'a pas réussi à en fournir de preuves certaines.

niveau du lac aura maintenant baissé assez rapidement jusqu'à 63^m, probablement parce que l'eau aura trouvé une nouvelle issue — on ne sait pas où; ensuite le niveau s'est maintenu pendant quelque temps à cette hauteur de sorte que les lignes côtières nommées à la p. 82 ont pu se former. L'étendue du lac change considérablement, la partie est du fond émergeant maintenant de l'eau. Dans le bassin au N.N.O. de Slædbæk l'eau est cependant restée longtemps, jusque dans la période post-glaciaire; car autour de ce bassin on trouve une ligne côtière à 63^m d'altitude. La limite est du lac se confond maintenant avec la ligne de niveau de 63^m, c'est à dire qu'elle passe par une ligne de Hundtofte contournant à l'est la tourbière près de la station de Stenstrup et se continuant au sud vers Egebjerg. Au nord-ouest le bord a été formé par le „glacier mort“ là où est la limite entre les dépôts glaciaires postérieurs et les dépôts morainiques; au sud-ouest c'est le glacier qui s'avanceit au sud des hautes collines près de Skjoldemose qui a formé le bord du lac. Sur le décalque des planches III & IV on a indiqué par la ligne côtière III, l'étendue du lac à cette époque-là.

Enfin le climat s'est radouci. La glace s'est retirée des hautes collines vers l'est et, en se retirant, a déposé plusieurs rangées, l'une derrière l'autre, de moraines marginales. Le bord sud-ouest du glacier s'est également retiré, en sorte que le lac endigué a trouvé un canal d'écoulement par la rivière de Højerup Aa. Ainsi le niveau du lac a baissé jusqu'à 55^m environ, le lac s'est partiellement écoulé et il n'est resté qu'un lac de moindre importance et non endigué par la glace, occupant le terrain plat entre Kroghenlund et Rødme (indiqué sur le décalque des planches III & IV par la ligne côtière IV), ainsi que plusieurs petits bassins remplis d'eau et devenus plus tard des marais et des tourbières; ceux-ci ont été notés sur la carte, pl. IV, sous la désignation d'alluvion d'eau douce. Peu à peu la rivière de Højerup Aa a enfoncé son lit davantage, ce qui a fini par dessécher le lac entre Kroghenlund et Rødme et produire la physionomie actuelle de la contrée.

Remarques sur les planches etc.

La planche I représente les profils qui font le mieux ressortir la disposition des dépôts de vase et de calcaire. L'argile glaciaire postérieure constitue les murs des profils, les traits foncés sont les couches de vase ou de calcaire.

La planche II fournit une carte orographique de la Fionie, au moyen de laquelle on peut se rendre compte des principaux caractères de la topographie du pays et, par là, de la manière dont un lac endigué par la glace a pu se former dans la contrée de Stenstrup. La carte permet de distinguer les principales lignes de partage des eaux.

La planche III fournit une carte du relief de la contrée de Stenstrup à la même échelle que la planche IV. La carte fait ressortir le détail de la topographie de la contrée.

La planche IV fournit une carte géologique de la contrée de Stenstrup; les lignes de niveau et les côtes y ont été tracées.

Pour faciliter la comparaison des pl. III et IV on a ajouté un **décalque** commun aux deux cartes, sur lequel on a tracé la limite des dépôts glaciaires postérieurs, les lignes de partage des eaux, les différents degrés de développement du lac endigué par la glace et — pour l'orientation — les routes et la ligne de chemin de fer.

Enfin on trouvera deux **clichés stéréoscopiques**. Le n^o 1 représente la même vue que la fig. 9, p. 42 (voir p. 76), mais ce cliché fait mieux ressortir les particularités de la topographie que la fig. placée dans le texte. Le n^o 2 représente les mêmes lignes côtières que la fig. 12, p. 56 (voir p. 82), vues cette fois du côté nord; elles se présentent bien mieux ici que dans la fig. du texte. — Les clichés stéréoscopiques n'ayant été fournis qu'après le tirage des bonnes feuilles ils n'ont pu être mentionnés dans le texte.

Bemærkninger til Tavlerne m. m.

Tavle I viser de Profiler, af hvilke det bedst fremgaar, hvorledes Klæg- og Kalkaflejringerne optræde.

Tavle II fremstiller et Højdekort over Fyn, som letter Forstaaelsen af de topografiske Hovedtræk og derigennem, hvorledes det har været muligt, at en isdæmmed Sø kunde danne sig i Stenstrup-Eggen. Af dette Kort fremgaar Forløbet af de vigtigste Vandskel.

Tavle III fremstiller et Relief-Kort over Stenstrup-Eggen i samme Maalestok som Tavle IV. Af dette Kort fremgaar Detaillerne i de topografiske Forhold.

Tavle IV fremstiller et geologisk Kort over Stenstrup-Eggen; Højdekurver og Kotepunkter ere aflagte herpaa.

For at lette Sammenligningen mellem Tavlerne III og IV medfølger en fælles **Kalke** til disse to Kort, paa hvilken der er indlagt Grænsen for de senglaciale Dannelser, Vandskel, den isdæmmede Søs forskellige Udviklingstrin, samt — til Orientering — Vejene og Banelinien.

Endelig medfølger to **Stereoskopbilleder**. Nr. 1 viser samme Udsigt som Fig. 9, S. 42, men de topografiske Forhold fremgaa bedre af dette Billede end af Tekstfiguren. Nr. 2 viser de samme Kystlinier som Fig. 12, S. 56, men sete omtrent fra Nord. Kystlinierne fremtræde langt smukkere paa dette Billede end paa Tekstfiguren. — Stereoskopbillederne ere først tilvejebragte, efter at Teksten var færdig trykt. De ere derfor ikke omtalte i denne.

W. M. S.

1919

5-11
D 3-17
S 2-12
1-14

7
12/15

Danmarks geologiske Undersøgelse.

II. Række. Nr. 15.

Forsteningsførende Blokke

fra

Langeland, Sydfyn og Ærø

samt

Bemærkninger om de ældre Tertiærdannelser

i det baltiske Omraade

af

Karl A. Grönwall.

Med résumé en français.



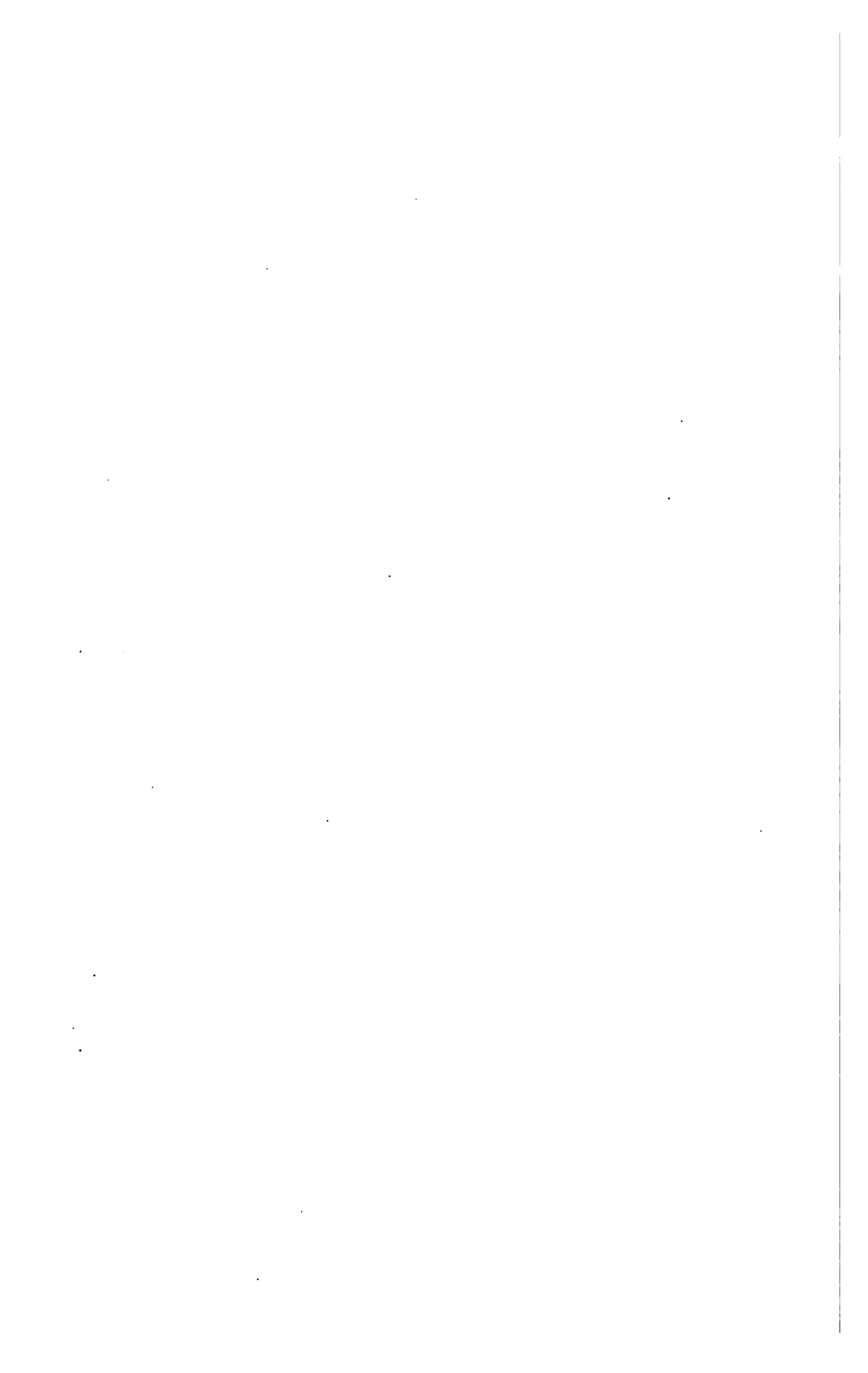
Kjøbenhavn.

I Kommission hos C. A. Reitzel.

Fr. Bagges Bogtrykkeri.

1904.

Pris: 1 Kr. 75 Øre.



INDHOLD.

	Side
Litteraturfortegnelse	V
Indledning	1
Beskrivelse af Blokkene	3
A. Kambrium.	
1. Nedre Kambrium	3
2. Mellemste Kambrium	4
3. Øvre Kambrium	4
B. Nedre Silur.	
1. Ceratopygekalk og -skifer	5
2. Ortoceralk	5
3. Dicellograptusskifer	7
4. Backsteinskalk	8
5. Macrouruskalk	9
6. Østersøkalk	9
C. Øvre Silur.	
1. Øvresilurisk Graptolitskifer og -kalk	11
2. Andre øvresiluriske Kalkstene	12
a. Gotlandske Blokke	13
b. Blokke fra Øsel	14
c. Skaanske Blokke	15
d. Blokke fra ubestemt Hjemsted	16
D. Ældre mesozoiske Dannelser. Trias og Jura.	
1. Trias?	17
2. Ræt-Lias	18
a. Blokke med marine Forsteninger	18
b. Blokke uden marine Forsteninger	20
c. Cyrenabjærgarter	20
3. Kelloway	22
E. Kridt.	
1. Senon	23
2. Danien	25
a. Ældre Danien	25
b. Craniakalk	25
F. Tertiær.	
1. Paleocænt Ekinodermkonglomerat	28
2. Graa paleocæn Bjærgart	32
3. Brun jærnholdig Eocænbjærgart	36
4. Lellinge og Kerteminde Mergelbjærgarter	37
5. Forskellige Tertiærblokke	38
Almindelige geologiske Slutninger.	
1. Fordelingen af Blokkene	41
2. Grænsen mellem Kridt og Tertiær og nogle Bemærkninger om Danmarks ældste Tertiærdannelser	44
(Grænsen mellem Kridt og Tertiær i de faststaaende Dannelser i Danmark)	44
Résumé	55

Litteraturfortegnelse.

De benyttede Arbejder er i selve Afhandlingen kun anførte med Forfatternavnet indelukket i [] med Tilføjelse af Aarstal og eventuelt Nummer for Aaret.

- Boll, E.
1846. Geognosie der deutschen Ostseeländer zwischen Eider und Oder. — Neubrandenburg 8°.
- Bøggild, O. B.
1903. Vulkansk Aske i Moleret. — Meddelelser fra dansk geologisk Forening Nr. 9, S. 1—12. — Kjøbenhavn 8°.
- Brögger, W. C.
1882. Die silurischen Etagen 2 und 3 im Kristianiagebiet und auf Eker. — Universitetsprogramm. — Kristiania 4°.
- Dames, W.
1881. Geologische Reisenotizen aus Schweden. — Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. 33, S. 405—441. — Berlin 8°.
- Deecke, W.
1888. Ueber ein grösseres Wealdengeschiebe im Diluvium bei Lobbe auf Mönchgut (Rügen). — Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Neuvorpommern und Rügen. 20. Jahrg., S. 152—161. — Greifswald 8°.
1894. Eocäne Kieselschwämme als Diluvialgeschiebe in Vorpommern und Mecklenburg. — Ibidem. 26. J., S. 166—170.
1899. Nr 1. Geologischer Führer durch Bornholm. — Samml. geol. Führer Nr. III (Verlag von Gebr. Borntraeger). — Berlin 8°.
› Nr. 2. Einige Beobachtungen im Bornholmer Lias. — Z. d. d. geol. Ges., Bd. 51, S. 151—155.
› Nr. 3. Ueber eine als Diluvialgeschiebe vorkommende paleocäne Echinoderm-breccie. — Mitth. naturw. Ver. Neuvorp. u. Rügen. 31. J., S. 67—77.
1902. Neue Materialien zur Geologie von Pommern. — Ibidem.
Elbert, J. und Klose, H.
1903. Kreide und Paleocän auf der Greifswalder Oie. — VIII Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft zu Greifswald, S. 111—141. — Greifswald 8°.
Gottsche, C.
1883. Die Sedimentaer-Geschiebder Provinz Schleswig-Holstein. — Yokohama 8°.
Grönwall, K. A.
1896. Kritblock från Sydöstra Skåne. — Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, Bd. 18, S. 180—186. — Stockholm 8°.
1897. Nr. 1. Öfversigt af Skånes yngre öfversiluriska bildningar. — Ibidem, Bd. 19, S. 188—244, T. 2—3.
› Nr. 2. Block af paleocän från Köpenhamn. — Medd. D. G. F. Nr. 4, S. 53—72.

VI

1899. Nr. 1. Bemærkninger om de sedimentære Dannelser paa Bornholm og deres tektoniske Forhold. — D. G. U. II. R. Nr. 10, S. 1—48.
- » Nr. 2. Danmarks yngsta krit- och äldsta tertiäraflageringar. — Förhandlingar vid 15de skandinaviska Naturforskaremötet i Stockholm 1898. S. 223—228. — Stockholm 8°.
1900. Rullade flintstenar från Bornholms moränbilningar. (Referat af föredrag vid mötet 8. Maj 1900.) — G. F. F. Bd. 22, S. 463—464.
Holst, N. O.
1902. Beskrifning till Kartbladet »Ystad«. — Sveriges geologiska undersökning. Ser. Aa. Nr. 87. — Stockholm 8°.
Johnstrup, Fr.
1876. Om Grønsandet i Sjælland. — Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjøbenhavn, 3die Aarti, 8. Aargang, S. 1—32. — Kjøbenhavn 8°.
von Koenen, A.
1885. Ueber eine paleocäne Fauna von Kopenhagen. — Abhandlungen der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Bd. 32. — Göttingen 4°.
Krause, Aurel.
1891. Beitrag zur Kenntniss der Ostrakodenfauna in silurischen Diluvialgeschieben. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 43, S. 438, 521, T. 29—33.
Lindström, G.
1888. Ueber die Schichtenfolge des Silurs auf der Insel Gotland. — Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geol. und Palæontol. 1888 Bd. 1, S. 147—164, T. 5. — Stuttgart 8°.
Lundgren, B.
1878. Studier öfver faunan i den stenkolsförande formationen i nordvästra Skåne. — Kongliga Fysiografiska Sällskapets i Lund minnesskrift. — Lund 4°.
1882. Studier öfver fossilförande lösa block. — G. F. F. Bd. 6, S. 31—34.
1885. Undersökningar öfver Brachiopoderna i Sveriges Kritsystem. — Lunds Universitets Årsskrift. — Lund 4°.
1891. Studier öfver fossilförande lösa block. — G. F. F. Bd. 13, S. 111—121.
Madsen, V.
1900. Kortbladet Bogense. D. G. U. I. R. Nr. 7.
1902. Kortbladet Nyborg. D. G. U. I. R. Nr. 9.
1903. Om den glaciale, isdæmmede Sø ved Stenstrup paa Fyn. — D. G. U. II. R. Nr. 14.
Moberg, J. C.
1888. Lias i sydöstra Skåne. — Konglig svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar, Bd. 22, Nr. 6 (ogsaa S. G. U., Ser. C., Nr. 99). — Stockholm 4°.
1890. Om en afdelning inom Ölands Dictyonemaskiffer såsom motsvarighet till Ceratopygeskiffern i Norge, samt anteckningar om Ölands Ortoceralk. — S. G. U., Ser. C., Nr. 109. — Stockholm 8°.
1894. Geologisk vägvisare inom Fågelsångstrakten (Meddelande Nr. 2 från Lunds geologiska Fältklubb). — Stockholm 8°.
1900. Nya bidrag till utredningen af frågan om gränsen mellan undersilur och kambrium. — G. F. F. Bd. 22, S. 523—540, T. 14.
Ravn, J. P. J.
1897. Nogle Bemærkninger om danske Tertiæraflejringers Alder. — Medd. D. G. F., Nr. 4, S. 1—16.
Roemer, Fr.
1885. Lethæa erratica. — Palæontologische Abhandlungen, herausgegeben von Dames und Kayser, 2. Bd, Heft 5. — Berlin 4°.

VII

- Rørdam, K.
1897. Kridtformationen i Sjælland i Terrænet mellem Kjøbenhavn og Kjøge, og paa Saltholm. — D. G. U. II. R. Nr. 6.
1899. Kortbladene Kjøbenhavn og Roskilde. — D. G. U. I. R. Nr. 6.
Rørdam, K. og Milthers, V.
Kortbladene Sejro, Nykjøbing, Kalundborg og Holbæk. — D. G. U. I. R. Nr. 8.
- Schmidt, Fr.
1881. Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten nebst geognostischer Übersicht des ostbaltischen Silurgebiets, Abtheilung I. — Mémoires de l'Académie Impériale de St. Pétersbourg, VII. Série, Tome XXX, Nr. 1. — Petersburg 4°.
- Steusloff, A.
1892. Sedimentärgeschiebe von Neubrandenburg. — Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 45 Jahr, S. 161—179. — Güstrow 8°.
- Stolley, E.
1895. Die cambrischen und silurischen Geschiebe Schleswig-Holsteins und ihre Brachiopodenfauna. — Archiv für Anthropologie und Geologie Schleswig-Holsteins. Bd. 1, S. 35—136 (ogsaa Habilitationsskrift). — Kiel 8°.
1897. Nr. 1. Ueber triassische Diluvialgeschiebe in Schleswig-Holstein und benachbarten Gebieten. — Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. Bd. IX. Heft 1, S. 77—80 (Sitzungsberichte) — Kiel 8°.
- » Nr. 2. Einige neue Sedimentärgeschiebe aus Schleswig-Holstein und benachbarten Gebieten. — Ibidem. Bd. IX. Heft 1, S. 133—148.
1899. Nr. 1. Ueber Eocängeschiebe des London Clay und ihre Beziehungen zu der jütischen Moformation. Ibidem. Bd. XII, Heft 1, S. 16—20.
- » Nr. 2. Ueber Diluvialgeschiebe des Londonthons in Schleswig-Holstein und das Alter der Molerformation Jütlands, sowie das baltische Eocän überhaupt. — Arch. Anthropol. Geol. Schleswig-Holsteins. Bd. III, Heft 2, S. 105—146.
- Törnquist, S. L.
1899. Researches into the Monograptidæ of the Scanian Rastrites Beds. — Lunds Univ. Årsskrift. Bd. 35, Afd. 2, Nr. 1.
- Ussing, N. V.
1899. Danmarks Geologi i almenfatteligt Omrids. — D. G. U. III R. Nr. 2.

INDLEDNING.

Materialet til denne Afhandling er indsamlet ved den geologiske Kortlægning af Kortbladene Svendborg (med de Dele af Langeland, som gaar ind paa Kortbladene Nakskov og Korsør), Gulstav og Faaborg i Aarene 1898—1903*).

Statsgeolog Dr. phil. V. Madsen, som forbereder Udgivelsen af Beskrivelsen til disse Kortblade, har angaaende Istidsdannelserne indenfor dette Omraade velvilligst meddelt følgende:

„De indsamlede Blokke er langt overvejende Strandsten, kun faa af de undersøgte Stene er fundne i Grus- eller Mergelgrave, endnu færre er samlede paa Markerne.

„Stenene stammer sikkert oprindelig saa godt som alle fra Kortbladenes Moræneaflejring, der hovedsagelig i Form af Moræneler indtager den langt overvejende Del af Kortbladenes Landomraader, og som mangfoldige Steder paa Kysterne danner Klinter, som endnu nedbrydes af Havet eller i alt Fald er dannede ved dettes ødelæggende Virksomhed efter Istiden. Stammer overhovedet nogle af Strandstenene fra Moræneaflejring udenfor Kortbladene, og er de drevne ind paa disse med Blæretang eller Havis, eller er de komne ind paa dem ved Strandstenenes langsomme Vandring langs Kysten, saa er det sikkert kun et meget ringe Antal. De Stene, som hidrører fra de Smeltevandsaflejring, som er blottede i Grusgravene, er sikkert oprindelig udslæmmede af Morænedannelserne og næppe førte synderlig langt fra det Sted, hvor de i sin Tid er blevne aflejrede af Indlandsisen.

„De sedimentære Blokke, som er omhandlede i denne Afhandling, giver derfor et korrekt Billede af Moræneaflejringernes Indhold af sedimentære Blokke, selv om de saa godt som alle er tagne paa „sekundært Leje“; de Slutninger, der kan drages af disse sedimen-

* Ved velvillig Imødekommen af Prof. N. V. Ussing har jeg ogsaa haft Lejlighed til at gennemgaa Mineralogisk Museums Materiale af løse Blokke fra disse Egne.

tære Blokke, lader sig derfor umiddelbart overføre paa Moræneaflejringernes Indhold af løse Blokke.

„Som det vil fremgaa af det følgende, er de sedimentære Blokke, der er fundne paa Langeland (undtagen under Ristinge Klint, der i sine geologiske Forhold slutter sig til den øvrige Del af Kortbladene) meget forskellige fra dem, som er fundne paa den øvrige Del af Kortbladene. Dette tyder paa, at Langelands Moræneaflejringer hovedsagelig er afsatte paa en anden Tid og under andre Forhold end Moræneaflejringerne paa den øvrige Del af Kortbladene. I samme Retning peger „Stentællingerne“ og de krystallinske Blokke, saaledes som det vil blive nærmere udviklet i Beskrivelserne til Kortbladene Svendborg, Gulstav og Faaborg. Her skal blot anføres, at norske Stene er overordentlig sjældne paa Langeland (undtagen under Ristinge Klint), saa sjældne, at det trods ivrig Søgen i flere Aar kun er lykkedes at skaffe et Par Stykker tilveje; derimod er de paa den øvrige Del af Kortbladene ikke sjældnere, end at man ved enhver Ekskursion til Kysten ved omhyggelig Søgen vil kunne skaffe sig enkelte Eksemplarer.

„At de langelandske Moræneaflejringer er forskellige fra Moræneaflejringerne paa den øvrige Del af Kortbladene, fremgaa ogsaa af Terrænformerne. Udenfor Langeland findes Moræneler og Morænegrus overvejende paa storformede Bakker eller paa fladere Strækninger. Langeland er derimod smaat bølget. Fra Langelands Sydspids og til Egnen omkring Tranekjær findes der et Mylder af Smaabakker, saakaldte Tværbakker, der kæder sig sammen til lange Rækker og giver Landet en ejendommelig afvekslende Ynde. De bestaar af Aflejringer, der staar paa Overgang mellem egentlige Morænedannelser og Smeltevanddannelse, og ligner derved Endemorænerne i de alpine Istidsdannelse. De maa sikkert opfattes som en Art Endemoræner, selv om deres Dannelse endnu ikke er fuldt opklaret i alle Enkeltheder. Mellem Tværbakkerækkerne findes fladere Strøg med almindeligt Moræneler og Smeltevanddannelse.

„Langelands Moræneaflejringer maa være dannede under et særligt Fremstød af Indlandsisen, efter at den under sin Afsmeltning havde trukket sig tilbage et godt Stykke Øst for Langeland, et Fremstød, der dog vistnok kun bragte Isranden frem igen over Langeland. Kun paa denne Maade forstaas de langelandske Moræners afvigende Karakter og ejendommelige Blokføring.“

Beskrivelse af Blokkene.

A. Kambrium.

1. Nedre Kambrium.

Sandstensblokke fra nedre Kambrium synes at være ret hyppige.

Scolithussandstenen forekommer spredt over hele Omraadet, især paa Langeland; i det indsamlede Materiale findes to Stykker, et fra Stranden udfor Polleholm paa Vestkysten af Langeland og et fra Stranden ved Vestergaard paa Vestkysten af Langelands Nordende.

Hjemsted: Egnen omkring Kalmarsund.

En hvid til graalig, temmelig skifret og finkornet Sandsten med mørkere, graalige eller brunlige Spor med uregelmæssigt Forløb (cfr. *Scolithus errans* Torell) er funden paa Ærø Vesterstrand udfor Gammelhave.

Stenarten ligner meget den yngre Del af Skaanes kambriske Sandsten, særlig Forekomsterne i det sydøstlige Skaane i Egnen omkring Simrishamn.

En temmelig finkornet, noget brunfarvet Tigersandsten er funden paa Stranden 1 km N. for Søby Havn, Ærø. Dens Hjemsted er ubestemt, dog er der størst Sandsynlighed for, at den stammer fra de nordlige Dele af det baltiske Omraade.

Af rødlig skifret Sandsten med Spor og Gange findes et Stykke fra Stranden ved Vestergaard paa den nordlige Del af Langeland.

For en Arkose, rødlig, konglomeratagtig med Kvartskorn op til en Ærts Størrelse, er Hjemstedet bestemt med Sikkerhed. Stykket tilhører Mineralogisk Museum og er fundet paa Taasinge 1882. Ifølge Etiketten optræder denne Stenart der i Mængde. Den stammer fra Nexøsandenens nederste arkose- og konglomeratagtige Lag og stemmer ganske overens med den Stenart, som forekommer f. Eks. i Bodilsker V. for Nexø, ved Kattesletsgaard m. fl. St.

Hjemsted: Den sydlige og østlige Del af Bornholm.

En Blok af graa, haard, glimmerrig Sandstenskifer med daarlig bevarede Hyoliter, funden paa Stranden ved Vestergaard i den nordlige Del af Langeland, bør maaske ogsaa henføres til nedre Kambrium. Stenarten minder noget om haardere Varieteter af Cardiolaskiferen i Skaane, hvorfor en yngre Alder ogsaa kan tænkes.

2. Mellemste Kambrium.

Af Paradoxidesetagens Aflejringer er der kun fundet en eneste Blok, nemlig en graalig gul Sandstenskifer med Fragmenter af *Paradoxides Tessini* Brgn. Stenarten er tildels forvitret og løsere samt mere rødlig. Blokken er funden i Nærheden af Høbbedgaard, ca. 5 km NV. for Faaborg.

Hjemsted: Öland.

3. Øvre Kambrium.

Blokke af Olenusetagens Antrakonit synes ikke at være særlig sjældne indenfor det paagældende Omraade; af Alunskifer er der kun fundet et enkelt Stykke.

Af den ældste Del med *Olenus* s. str. kender man et Stykke brunliggraa Antrakonit med *Olenus truncatus* Brunn. fra Grusgraven i Fattigbakke ved Rudkjøbing og et Stykke af en lignende, dog noget mørkere Antrakonit (funden 1898 af Prof. Ussing og tilhørende Mineralogisk Museum) med *O. truncatus* og *Agnostus pisiformis* L., var. *socialis* Tbg. fra en Grusgrav ved Hinemølle nær ved Rudkjøbing.

Den derpaa følgende Del af Etagen, som indeholder *Parabolina*, er repræsenteret af en Blok Alunskifer med *Orthis lenticularis* Wahl., funden paa Stranden ved Snøde Øre paa Østsiden af Langelands nordlige Del.

Af det øverste Kambrium er der fundet Antrakonit med *Peltura scarabæoides* Wahl. paa Stengade Strand, Østkysten af Langeland.

Antrakonit, som foruden *Peltura* indeholder *Sphærophthalmus* sp., er funden ved Bagnkop paa Sydenden af Langeland og ved Blangshave i Nærheden af Rudkjøbing.

Af Antrakonit uden Forsteninger, som dog sikkert tilhører øvre Kambrium, har man fundet to Stykker paa Stranden ved Bagnkop.

Som Hjemsted for disse øvrekambriske Blokke kan man nærmest tænke sig det sydøstlige Skaane og Bornholm, men det er ogsaa muligt, at de stammer fra den sydlige Del af Öland, hvor Olenusetagen ogsaa er udviklet. Enkelte af disse Antrakoniter har en lysere, noget brunlig Farve, der ikke findes hos Antrakoniten fra samme Niveau i Skaane og paa Bornholm, men derimod paa Öland.

B. Nedre Silur.

1. Ceratopygekalk og -skifer.

Fra Bøstrup Strand paa den nordlige Del af Langeland findes en Blok af graaliggrøn Ceratopygekalk med Masser af Glaukonit, op til 1 mm store Korn, samt *Orthis Christianiæ* Kjer.

Hjemsted: Öland (Borgholm f. Eks.).

Af Ceratopygeskifer findes der et Stykke, der ogsaa er indsamlet paa Bøstrup Strand. Dets Dimensioner er $15 \times 10 \times 1$ cm. Stenarten bestaar af Lag af fin, mørkegraa Lerskifer og Lag, der næsten udelukkende bestaar af Glaukonitkorn og smaa Lerlinser og ogsaa indeholder noget Kalkspat. Af Farve er disse Lag ujævnt graaliggrønne, samt viser enkelte hvide Korn eller Pletter, dels af Fossilfragmenter, dels af Kalkspat. Af Forsteninger indeholder Blokken to noget slidte Eksemplarer af *Obolus (Obolella) Salteri* Holl. Stenarten stemmer petrografisk meget nær overens med Ölands Ceratopygeskifer eller Glaukonitskifer.

Prof. Dr. J. C. Moberg i Lund har velvilligst meddelt mig, at Bestemmelsen er fuldt sikker. Prøver af Ceratopygeskifer fra Köpings Klint, Ø. for Borgholm, viste meget stor Overensstemmelse med denne Blok, kun var den ölandske Skifer lysere og Glaukonitkornene mindre.

Obolus Salteri er en Art, der egentlig regnes som karakteristisk for Dictyograptusskiferen, og som ikke er omtalt fra Ölands Ceratopygeskifer. Forekomsten af denne Forstening i en Stenart af Glaukonitskiferens Beskaffenhed maa nærmest være i Overensstemmelse med Moberg's [Moberg 1890, S. 8, og 1900, S. 531—533] Udtalelser angaaende Grænsen mellem Kambrium og nedre Silur i Sverige. Ved forskellige petrografiske og palæontologiske Tilknytninger er Dictyograptusskiferen og Ceratopygekalken saa nær forbundne, at Moberg lægger Grænsen mellem Kambrium og nedre Silur under Dictyograptusskiferen i Stedet for over den.

I Kristianiaegnen har Brøgger [Brøgger 1882, S. 44] fundet *Obolus Salteri* baade i Dictyograptusskiferen og i Ceratopygeskiferen.

Prof. Moberg har i Brev til Forfatteren ogsaa fremhævet, at Ceratopygeskiferen ved Fogelsång [Moberg 1896, S. 26] i Skaane (Shumardiazonen), der til en vis Grad ligner den omtalte Blok, er saa forvitret, at man ikke kan drage sikre Slutninger.

Blokkens Hjemsted er Öland.

2. Ortocerkalk.

Blokke af Ortocerkalk er temmelig hyppige over hele Omraadet; dog er det i Regelen vanskeligt at bestemme deres Hjemsted. I

mange Tilfælde er det muligt med nogenlunde Sikkerhed at afgøre, hvorvidt en Blok stammer fra Skaane, Öland eller fra de russiske Østersøprovinser, derimod er det i Øjeblikket næsten umuligt at fastslaa, at en Ortocerkalk stammer fra Vestergötland eller fra noget af de andre svenske Siluomraader. Da det ikke er muligt allevegne at henseföre Blokke, for hvilke Öland med temmelig stor Sikkerhed maa antages som Hjemsted, til de Underafdelinger, som Moberg [Moberg 1890, S. 18—19] har opstillet for Ölands Ortocerkalk, har jeg benyttet den gamle Inddeling i „nedre rød“, „nedre graa“, „øvre rød“ og „øvre graa“ Ortocerkalk.

Fra den nedre røde Ortocerkalk stammer sandsynligvis et Par Blokke af tæt rød, gulflammet eller brunlig Kalksten fra Bagnkop.

En Blok af rød-graaflammet Kalksten med en *Orthoceras* sp. og *Asaphus expansus* L., funden ved Rudkjøbing og opbevaret i Mineralogisk Museum, antyder, ifølge Prof. Holm's Bestemmelse Grænselagene mellem Ölands nedre røde og nedre graa Ortocerkalk (efter Moberg's Inddeling nedre Asaphuskalk).

Af nedre graa Ortocerkalk er der fundet to meget karakteristiske Blokke af en graa, temmelig krystallinsk Kalksten med gule Pletter efter forvitrede Korn af enten Glaukonit eller oolitisk byggede jærnholdige Lerklumper. Af disse er det ene Stykke fra Stranden ved Bagnkop paa Langelands Sydspids og indeholder følgende Forsteninger: *Niobe emarginula* Ang. (1 Pygidium), *Megalaspis acuticauda* Ang. (2 ufuldstændige Pyg. af ca. 80 og 25 mm Længde, 1 ufuldstændigt Hoved), *Ampyx nasutus* Dalm., *Orthoceras regulare* His., *Endoceras duplex* Wahl., *End. vaginatum* v. Schloth., *Orthis* sp. cfr. *callactis* Dalm. samt *Strophomena* sp.

Den anden Blok af samme Stenart er funden paa Sydkysten af Ærøs vestlige Del, S. for Vidsø, og indeholder: *Megalaspis extenuata* Wahl. (1 Pyg.), *Illænus Esmarki* v. Schloth. (2 Hoved.), *Raphistoma qualteriatum* v. Schl., *Endoceras vaginatum* samt enkelte Ostrakodskaller bevarede i Jærntveiltehydrat.

I Mineralogisk Museum findes et Stykke rød Ortocerkalk med *Endoceras Wahlenbergi* Foord, som ifølge Prof. Holm's Bestemmelse muligvis stammer fra Ölands mellemste røde Ortocerkalk (Moberg's øvre Asaphuskalk); Stykket stammer fra Langeland uden nærmere Lokalitetsangivelse.

Den øvre røde, stærkt krystallinske Ortocerkalk synes at være en af de hyppigste Varieteter og er funden paa forskellige Steder:

Ved Tranekjær Mejeri et Stykke med *Endoceras „commune“* Wahl. og *End. vaginatum*.

Ø. for Flaadet, nær ved Tranekjær et Stykke med *Orthoceras tortum* Ang. og *O. scabridum* Ang.

Ved Vodrup Klinter paa Sydvestkysten af Ærø et Stykke med *O. scabridum* og *End. vaginatum*.

Af øvre graa Ortocerkalk er der fundet et Stykke paa Pæregaard Strand, Vestkysten af Langeland, SV. for Tranekjær. Stenarten er graa, temmelig tæt, og Ortocererne tildels udfyldte med ren Kalkspat. Af Forsteninger indeholder Blokken: *Chirurus exsul* Beyr. (1 Hoved), *Illænus Chiron* Holm (2 Pyg., 75 og 90 mm), *Ptychopyge aciculata* Ang. (2 Pyg.), *Pt. applanata* Ang. (1 Pyg.), *O. scabridum* (hyppig) samt *End. vaginatum*.

For de her omtalte Stykker kan med større eller mindre Sikkerhed Öland angives som Hjemstedet.

Som stammende fra det sydøstlige Skaane eller fra Bornholm kan man derimod med fuld Sikkerhed bestemme et enkelt Stykke. Det er fundet ved Tranekjær Mejeri og bestaar af en tæt, graa Kalksten med kubiske Svovlkiskkrystaller og indeholder: *Nileus Armadillo* Dalm. og *Symphysurus palpebrosus* Dalm.

En Blok, som bør omtales i denne Sammenhæng, er funden i Nærheden af Spodsbjerg paa Østkysten af Langeland. Det er en graaliggrøn Kalksten med en stor Mængde Lerlinser. Kalkstenen er næsten tæt og indeholder af Forsteninger kun nogle daarlig bevarede Cystidæer, sandsynligvis *Echinosphærites aurantium* Gyll. Blokken stammer rimeligvis fra den nederste Del af de russiske Østersø-provinsers Ekinosfæritkalk, obere Linsenschicht C 1 a efter Fr. Schmidt [Schmidt 1881, S. 23]. Ifølge Moberg's Sammenstilling skulde dette Niveau nærmest svare til et Overgangslag mellem den øvre røde og den øvre graa Ortocerkalk.

3. Dicellograptus-skifer.

Under dette Navn opføres her Blokke af samme Alder som det Kompleks af graptolitførende Skifere, der i Skaane og paa Bornholm findes mellem Ortocerkalken og Trinucleus-skiferen. I Skaane kaldes disse Skifere hyppig „mellersta Graptolitskiffern“ og paa Bornholm „den nedre Graptolitskifer“.

Denne Stenart er særlig hyppig som Blok indenfor det behandlede Omraade, og man kan udskille to Varieteter deraf: 1) mørk, næsten sort Lerskifer, der lader sig kløve i lige Flader og ikke er forkislet, 2) haard, sort Kiselskifer, der ikke let lader sig kløve og har ujævnt Brud, samt i Regelen indeholder Glimmerskæl i temmelig stor Mængde.

1) I Blokke af den blødere Varietet er der fundet følgende Forsteninger: *Diplograptus foliaceus* Murch., *Diplogr. truncatus* Lapw., *Glimmacogr. bicornis* Hall, *Corynoides* sp. og *Orbicula Portlocki* Gein.

Denne Stenart er funden paa Østkysten af Langeland ved Ugle-

bjerg, Snøde Øre og udfør Polleholm Huse, endvidere paa Thorø og Hjortø samt paa Kidholm (Kortbladet Faaborg).

2) Den haarde kiselholdige Stenart er ulige hyppigere. Forsteninger er forholdsvis sjældnere, og i Regelen findes kun en Art. Forsteningerne er de samme som i den blødere Varietet, med Undtagelse af *Corynoides* sp.; dog forekommer det meget hyppigt, at Graptoliterne er saa daarlig bevarede, at man kun kan bestemme dem til Slægt.

En rigelig Mængde Blokke af denne Stenart er fundne paa Langeland, og hyppig flere paa et enkelt Findested, f. Eks. 6 Stkr. paa Stengade Strand, 3 Stkr. paa Stranden udfør Tævelsø Mose, 2 Stkr. S. for Snøde Øre, samtlige Steder paa Østkysten af Langeland; paa Vestkysten ved Lundtofte Strand og ved Bagnkop. Fra Fyn foreligger der kun et Stykke fra Jærnbane-grus, hentet fra Grusgraven ved Christiansminde, Svendborg.

Af Orthisskifer er der fundet et Stykke i Grusgraven i Fattigbakke ved Rudkjøbing. Det indeholder foruden *Orthis argentea* His. ogsaa *Diplograptus* sp.

Disse Blokke maa allesammen henføres til det sydøstlige Skaane og Bornholm. Hvad den haarde, sorte kiselholdige Skifer angaar, vil jeg særlig henlede Opmærksomheden paa, at denne Skifer er meget hyppig i de fluvioglaciale Grusmasser i Rispebjerg i den sydøstlige Del af Bornholm. Orthisskiferen findes paa forskellige Steder i Skaane; paa Bornholm kender man den ikke som faststaaende, men kun som løse Blokke.

Hjemstedet for disse Skiferblokke maa siges at være det sydøstlige Skaane og Bornholm samt den nærmest liggende Del af det baltiske Omraade.

4. Backsteinskalk.

Af Backsteinskalk foreligger der to typiske Stykker, af hvilke det ene indeholder et Par rullede Cœlosphæridier. Begge Blokke er rige paa mælkehvid eller blaalig Opal. De er fundne ved Snøde Øre og Stengade Strand paa Østkysten af Langeland.

Af kiselholdige Blokke fra nedre Silur er der endvidere fundet en grønlig Flint med lysere Calcedonpartier. Af Forsteninger indeholder den tabulate Koraller, hvoriblandt *Favosites* sp., Bryozøer og Stilkled af Krinoidéer. Sandsynligvis er det et uforvitret Stykke af samme Stenart som Backsteinskalken. Blokken er funden ved Kokkestræde paa Vestkysten af Langelands Sydende.

Her maa ogsaa anføres en Blok af lysegraa, noget grønlig, stærkt kiselholdig Kalksten med lyseblaa Opalpartier. En ubetydelig For-

vitringsskorpe minder om Backsteinskalk. Af Forsteninger indeholder den *Monticulipora?* sp., *Dictyonema* sp. og *Pyritonema (Acestra) subulare* F. Roem. sp. Denne sidste Forstening angives baade af F. Roemer [Roemer 1885, S. 58] og Stolley [Stolley 1895, S. 38] fra Backsteinskalk, og Stolley angiver ogsaa fra hidhørende Stenarter en *Dictyonema*. Blokken er funden paa Langelands Østkyst udfor Tævelsø Mose. Disse Blokkes Hjemsted maa søges i det baltiske Omraade.

5. Macrouruskalk.

Af denne Stenart foreligger der syv Blokke, tildels af anselige Dimensioner. I Farven varierer de betydelig, fra graaliggul til brunlig og blaaliggraa. Alle er de ujævne i Farven og uregelmæssig lagdelte med langstrakte, spornlignende Partier af en noget anderledes beskaffen Stenart, der paa kryds og tværs gennem sætter Massen. Af Forsteninger indeholder de Blokke, der er fundne her, forholdsvis faa.

En brunlig-graa Stenart fra Fattigbakke ved Rudkjøbing indeholder et Par Eksemplarer af *Strophomena rhomboidalis* Wilck., var. *rugosa* Dalm.

Ved Egense, V. for Svendborg er der fundet to Blokke, af hvilke den ene indeholder *Platystrophia biforata* v. Schl., *Orthis* sp., *Strophomena* sp., Hypostom af en Phacopid samt en tabulat Koral (*Favosites?* sp.), og det andet en rugos Koral samt *Strophomena* sp.

Foruden paa disse to Steder er der fundet lignende Blokke ved Bagnkop, udfor Toftegaard N. for Rudkjøbing og ved Vejsnæs Nakke.

Disse Blokkes Hjemsted maa søges enten i den nordligste Del af Öland eller i den nærmest østligere Del af det baltiske Omraade.

6. Østersøkalk.

Under denne Rubrik opfører jeg en Del Blokke fra den yngre Del af nedre Silur, hvis Hjemsted maa søges i det nu af Østersøen dækkede Omraade mellem Öland og Estland. Af Alder er disse Blokke noget forskellige, og mellem dem findes sikkert saadanne, der er af samme Alder som baade Wesenberger, Lykholmer og Borkholmer Schicht i de russiske Østersøprovinser (E, F 1 og F 2 efter Fr. Schmidt). Disse Blokke indeholder ikke andre Forsteninger end de Kalkalger, som Stolley har beskrevet, og da disse ikke altid er saa lette at skelne, støtter Bestemmelsen af disse Blokke sig især paa den petrografiske Beskaffenhed. Det har derfor kun været muligt at henføre dem til nogle enkelte Grupper, hvorved jeg har fulgt den Beskrivelse, som Stolley [Stolley 1895, S. 46—61] har givet at

det overordentlig store Materiale fra Slesvig og Holsten, som han har studeret.

Først maa omtales Wesenbergerkalk, den Stenart som vel oprindelig har faaet Navnet „Østersøkalk“. Det er i Regelen en meget tæt Kalksten, lig den litografiske Skifer; de mere tætte Stenarter er gullige eller gulliggraa. Rødlige eller graalige Stenarter med Pletter eller Partier af rent rød Farve, nærmest Purpur, med mere krystallinske Elementer og enkelte Kalkalger af Slægten *Vermiporella*, forekommer ogsaa.

Disse Stenarter er temmelig hyppige og er fundne paa følgende Steder: paa Langeland, i Grusgaven i Fattigbakke ved Rudkjøbing samt paa Stranden ved Bagnkop, paa Ærø omtrent S. for Knastebjerg, paa Taasinge ved Vaarø Knude (4 Stkr.), paa Vestkysten af Skaarø og ved Juelsbjerg Teglværk, S. for Stenstrup. [Madsen 1903, S. 52.]

Yngre end disse og sandsynligvis jævnaldrende med Lykholmer Schicht er nogle lysegraa Blokke med *Vermiporella*. For største Delen er det tæt Kalksten, som tildels har stylolitisk Afsondring og enkelte grønlig farvede Partier. De synes helt at stemme overens med de Blokke, som Stolley har beskrevet S. 51 og 52. Ogsaa i disse Blokke kan man se en enkelt *Dasyporella* eller *Palæoporella*. De synes at danne en Overgang til Palæoporellakalkstenene.

Saadanne Lykholmer Blokke er fundne paa Taasinge ved Vaarø Knude og ved Stjovl, paa Østkysten af Hjortø, samt ved Amalielund, ca. 300 km SV. for Stenstrup. Omtrent paa samme Sted er der fundet en Kalksten, som indeholder rigeligt af baade *Vermiporella* og *Palæoporella* og som staar paa Grænsen til Palæoporellakalkstenene.

Disse bestaar i Reglen af en tæt Grundmasse, der ligner den litografiske Skifer, hvori Kalkalgerne Skeletter ligger indlejrede i stor Mængde. De bestaar af krystallinsk Kalkspat og giver Stenarten et ejendommeligt plettet Udseende. Af Farve er Blokkene mest lysegraa eller rødlige, men ogsaa mørkere Varieteter findes. Lagdelingsfladerne viser ofte stylolitisk Afsondring og er jævnlig overtrukne med en grønlig, jordartet Substans. Stenarten er hyppig gennemtrukket med Aarer eller Striber af hvid eller rødlig Kalkspat. Palæoporellakalken er den yngste af de nedresiluriske Stenarter, der her er fundne, og er samtidig med Borkholmer Schicht i de russiske Østersøprovinser og med Leptænakalken i Dalarne. Palæoporellakalken er omtrent lige saa hyppig som Wesenbergerkalken og er funden paa følgende Steder:

Paa Langeland udfor Lismose (Vestkysten) og ved Bagnkop, paa Taasinge S. for Vaarø og paa Vaarø Knude, paa Thorø ved Østerskov, paa Drejø S. for Drejø By, samt paa Nordkysten af Skaarø. Paa

Fyn er Stenarten funden paa Knolden, S. for Faaborg og ved Ringsted V. for Svendborg (flere Stykker baade in situ i Moræne og som Strandsten) samt paa to Steder i Nærheden af Højerup Vandmølle, VSV. for Stenstrup [Madsen 1903, S. 52].

C. Øvre Silur.

1. Øvresilurisk Graptolitskifer og -kalk.

Under denne Rubrik opfører jeg ikke alene øvresilurisk Graptolitskifer og saadanne Kalkstene, som i Nordtyskland benævnes „Grünlich-graues Graptolithengestein“, men ogsaa et Par Blokke, der baade petrografisk og palæontologisk stemmer overens med denne Stenart, men dog ikke fører Graptoliter.

Af den ældre Del af de øvre Graptolitskifere, Rastritesskifrene, er der fundet 4 Stkr., alle Blokke af sort, meget vel lagdelt Skifer med talrige Graptoliter, der dog ikke altid saa let lader sig bestemme, da de ligger saa tæt, at de dækker hinanden.

Et Stykke fra Kysten udfor Pæregaard, Vestsiden af Langeland, indeholder følgende Forsteninger: *Monograptus triangulatus* Harkn., *Rastrites peregrinus* Barr. og *Petalograptus* sp. (*P. palmeus* Barr.?).

Paa Stranden udfor Hesselbjerg Huse, Østkysten af Langeland, er der i en Blok af sort Skifer fundet: *Monograptus triangulatus*, *M. elongatus* Tqt., *M. lobifer* M'Coy og *Climacograptus scalaris* L.

Fra Stengade Strand paa Langelands Østkyst foreligger der en Blok med *Rastrites peregrinus*.

Et Stykke sort Skifer, fundet paa Stranden N. for Bøjgden, V. for Faaborg, viser sig at tilhøre samme Niveau og indeholder følgende Graptolitarter: *Monograptus triangulatus*, *M. convolutus* His., *Rastrites peregrinus* og *Climacogr.* sp.

Disse Blokke maa stamme fra det sydøstlige Skaanes eller Bornholms Rastritesskifere [Törnquist 1899 og Grönwall 1899, Nr. 1, S. 17—21].

De øvrige Blokke af Graptolitskifere, hvor Graptoliterne er saa godt bevarede, at man kan bestemme dem, stammer fra den yngre Del af Skifrene, Retiolites-, Cyrtograptus- og muligvis Colonus- (eller *Cardiola*-) skifer.

Særlig maa her fremhæves to Blokke af Mergelskifer med *M. testis* Barr., en funden in situ i Moræneler i Klinten udfor Polleholm Huse paa Østkysten af Langeland og en ved Tranekjær. Stenarten er fuldt overensstemmende med Forekomsten af denne Skifer ved Jerrestad og Tomarp i Skaane. Det er den øverste Zone af Cyrtograptus-

skifrene. Omtrent af samme Alder er en Blok af en fin, mørkegraa Mergelskifer med *M. Flemingii* Salt., funden paa Botofte Stand, Østkysten af Langeland.

De øvrige Blokke af øvre Graptolitskifer indeholder kun ubestemmelige *Monograpti*, der er af samme Type som *M. priodon* Bronn og *M. colonus* Barr. Enten er det blødere lysegraa eller brunlige Skifere, eller ogsaa en haardere Stenart med temmelig hyppige, hvide Glimmerskæl paa de uregelmæssige Lagdelingsflader. Alle disse Blokke er fundne paa Langeland.

Det er ejendommeligt, at Cardiolaskiferen, der mange Steder forekommer hyppig som løse Blokke, ikke med Sikkerhed er konstateret i det indsamlede Materiale.

Af Graptolitkalk foreligger der fra Tranekjær et Stykke, indeholdende *Orthoceras gregarium* Sow., *M. colonus* og *Calymmene* sp., fra Taasinge et Stykke med *M. priodon* og fra Fattigbakke ved Rudkjøbing et med *Monograptus* sp.

Af en Stenart, som petrografisk stemmer temmelig nær overens med „Graptolithengestein“, men ikke indeholder Graptoliter, er der i Fattigbakke ved Rudkjøbing fundet et Stykke, der indeholder *Murchisonia articulata* Sow., og V. for Vesterskov paa Ærø et, der indeholder: *Acidaspis mutica* Emmr. [? — *A. Marklini* Ang.] (2 Pyg. og Fragmenter af Hoved og Torax), *Calymmene* sp. (Fragmenter), *Ostracoda* sp., *Leptæna transversalis* Dalm., *Cyrtia exporrecta* Wahl., var. *trapezoidalis* v. Buch, *Glassia obovata* Sow. samt Fragmenter af andre Brakiopoder.

Forsteningerne viser, at denne Blok palæontologisk er meget nær forbunden med den grønliggraa Graptolitkalk, der saa hyppig forekommer i Nordtyskland [Se f. Eks. Roemer 1895, S. 115 ff.].

2. Andre øvresiluriske Kalkstene.

Blokke af oversilurisk Alder er vidt spredte over hele det nordtyske Lavland og Danmark, og der er skrevet meget om dem i den geologiske Literatur, men dog er det meget vanskeligt at bestemme en øvresilurisk Kalkstens Alder og Hjemsted. For disse Blokke kunne vi søge Hjemstedet paa tre Steder: Gotland, Øsel og Skaane, hvorved man dog maa tage det af Østersøen dækkede Omraade mellem Gotland og Øsel med i Regningen. Gotlands Stratigrafi er meget omtvistet; de Anskuelser, som de ypperste Forskere (Lindström og Fr. Schmidt) har udtalt, afviger betydelig fra hinanden, saa at det er meget vanskeligt at faa Klarhed over de forskellige Forsteningers vertikale Udbredelse.

Skønt Vanskeligheden ved at bestemme Hjemstedet er meget stor, mener jeg dog at burde opføre Blokkene efter det sandsynlige

Hjemsted: a) Gotland, b) Øsel, c) Skaane, og derpaa tillægsvis behandle de mere usikre og ubestemmelige Blokke.

a. Gotlandske Blokke.

Af det ældste Lag paa Gotland, den røde Arachnophyllumergel, som ved Visby staar fast lige under Havoverfladen, foreligger der et aldeles sikkert Stykke, som tilhører Mineralogisk Museum. Det er en Stok af den rugose Korall *Syringophyllum organum* M. Edw. & H. med de hvide Koraller indlejrede i en rød, noget brunlig Mergelkalksten. Blokken er funden ved Rødbjerghavn paa den sydlige Del af Langelands Østkyst.

En anden Stenart, som ogsaa med fuld Sikkerhed kan henføres til Gotland, er den noget blegrøde Krinoidékalk med store lysere Krinoidéstilke fra Hoburgen paa Sydspidsen af Gotland. Af denne Stenart er der fundet et smukt og karakteristisk Stykke (15 × 15 × 10 cm) paa Vestsiden af Lindø, en lille Ø i Lindelse Nor paa Vestkysten af Langeland. Af Forsteninger indeholder den nogle ubestemmelige Fragmenter af Brakiopoder.

Til Sydgotland (Egnen omkring Burgsvik) mener jeg ogsaa at kunne henføre et Par smaa Blokke af en gulliggraa, temmelig tæt Mergelkalksten, af hvilken et Stykke, der indeholder *Syringopora* sp., er fundet ved Bagnkop, og et andet, der indeholder *Acidaspis* sp. og *Atrypa* sp., i Grusgaven i Fattigbakke ved Rudkjøbing. Paa-gældende Stenart har paa Sydgotland en temmelig stor Udbredelse, er umiddelbart yngre end Ooliten og Sandstenen, samt indeholder paa sine Steder en stor Mængde Ostrakoder, hvorimellem Slægten *Beyrichia* dog savnes.

En Blok, der ogsaa rimeligvis stammer fra Gotland, er et Konglomerat, som indeholder rullede, flade Stykker af en mørkegraa, øvresilurisk Mergelskifer med *Rhynchonella* sp. og Ostrakoder i en Grundmasse af mere krystallinsk, graa Kalksten. Bindemidlet indeholder *Ptilodictya lanceolata* Goldf. og enkelte Fragmenter af Brakiopoder. Stenartens Niveau er sandsynligvis Grænsen mellem Lindstrøms Lag *c* og *d* [Lindström 1888, S. 147]. I Profilet S. for Visby findes paa dette Niveau et Konglomerat, som dog er noget lysere af Farve. Blokken er funden som Strandsten ved Dimes Odde paa Sydspidsen af Langeland.

Fra Gotland stammer sandsynligvis et Eks. af *Favosites asper* d'Orb., fundet løst ved Uglebjerg paa den nordlige Ende af Langeland, og en *Stromatopora*, i hvilken et Eks. af *Halysites catenularia* L. er fastvokset, funden løs som Strandsten paa Nordkysten af Lilleø.

b. Blokke fra Øsel.

Af øvresiluriske Stenarter, der i Reglen henføres til de russiske Østersøprovinser, er Beyrichiakalken den, som har den største Udbredelse. Skønt disse Blokke og deres Fauna gentagne Gange har været Genstand for Bearbejdelse, kan man ikke sige, at Spørgsmaalet om deres Hjemsted er blevet løst, og dette har hovedsagelig sin Grund i manglende Kendskab til de faststaaende Dannelser og deres Fauna. Man kan dog sige, at denne Gruppe af Blokke omfatter en hel Del Varieteter, som delvis kan henføres til forskellige Hjemsteder [Dames 1881, S. 438—439]. Over Ostrakodfaunaen i Skaanes øvre Silur har jeg tidligere leveret en Liste [Grönwall 1897, Nr. 1, S. 235—238] og ved Studium af Gotlands Silurdannelser har jeg fundet, at i de sydøstlige Dele af Gotland findes en Ostrakodfauna, der har mange Arter fælles med Skaanes. Særlig vil jeg her fremhæve, at *Beyrichia tuberculata* Kl., som er den hyppigste Art i de nordtyske Blokke af Beyrichiakalk, savnes baade i Skaane og paa Gotland. Ved Sammenligning af min Fossilliste fra Skaane og den Liste, som Krause [Krause 1891, S. 514—521] har givet for Ostrakodernes Forekomst i nordtyske Blokke, særlig den Kolonne, hvor han har opført de Arter, der forekommer sammen med *B. tuberculata*, vil man se, at Ostrakodfaunaen i Skaane og i Blokkene med *B. tuberculata* er temmelig forskellig. Jeg mener, at man nu tør henføre *Tuberculata*-Blokke til Øsel (eller det nærmeste baltiske Omraade), og Blokke med samme Ostrakodfauna som Skaanes øvre Silur til dette Omraade og Østersøen nærmest Skaane. Bestemt at skille mellem skaanske Blokke og gotlandske — navnlig sydgotlandske — vil ikke altid lade sig gøre.

De Blokke, der indeholder *B. tuberculata*, opfører jeg saaledes her som stammende fra de russiske Østersøprovinser (Ohhesaare Pank paa Øsel er det Sted, hvor de nærmest lignende Stenarter staar fast).

En Blok af graa Beyrichiakalk i tynde Plader har enkelte Lagdelingsflader helt dækkede med *Chonetes striatella* Dalm. Af Ostrakoder indeholder den *B. tuberculata*, der pletvis er meget hyppig; desuden har jeg set et Eks. af *B. Steusloffii* Kr. og et af *Klædenia Wilckensiana* Jones. Blokken er funden ved Brøndgravning ved Tranekjær Mejeri.

Af omtrent lignende Beskaffenhed er en Blok, der indeholder overvejende *Rhynchonella nucula* Sow. og desuden *Chonetes striatella* samt enkelte Eks. af *B. tuberculata* og *Kl. Wilckensiana* Jones samt *Pholidops antiquus* v. Schl. Blokken er funden paa Stranden udfor Øster Prisskov, Østkysten af Langelands Nordspids.

En Blok af gulliggraa Beyrichiakalk, funden paa Taasinges Øst-

kyst, lidt Nord for Stjovl Knude, indeholder en meget rigere Fauna, typisk for *Tuberculata*-Blokkene:

Beirichia Salteriana Jones, *B. tuberculata* (sjælden), *B. Steusloffi* (sjælden), *Klædenia Wilckensiana* Jones, *Aparchites oblongus* Jones & Holl, *Primitia mundula* Jones, *Bythocypris* sp., *Chonetes striatella*, *Pholidops antiquus* (sjælden) og *Tentaculites ornatus* Sow.

En Blok af graalig, temmelig krystallinsk Kalksten med en Mængde Rester af Gastropoder og enkelte Eks. af *B. tuberculata* og *Primitia mundula*, er funden i Jærnbane-grus, der stammer fra en Grusgrav bagved Christiansminde, Svendborg.

c. Skaanske Blokke.

Af øvresiluriske Stenarter fra Skaane er ingen saa karakteristisk som de Lag af rød Kalksten, der ligger indlejrede i Sandstenen og Skifrene ved Ramsåsa. Af denne Stenart er der ved Føllesbjerg paa Sydspidsen af Langeland fundet et Stykke, der indeholder: *Chonetes striatella*, *Bellerophon trilobatus* Sow., *Holopella?* Sp. og *Cucullella ovata* Sow.

En anden Blok er funden som Strandsten N. for Noret ved Bøjgden, V. for Faaborg. Det er en rød Kalksten, aldeles opfyldt med *Chonetes striatella*, mellem hvilke ses en løs Kind af en *Calymmene*. I enkelte Partier er Ostrakodskaller ophobede, af disse kan dog kun *Beirichia scanensis* Kolm. bestemmes.

Disse Blokke stemmer baade petrografisk og palæontologisk nøjagtig overens med de faststaaende Lag [Grönwall 1897, Nr. 1, S. 214, 226]. Blokken fra Fyn stammer sikkert fra de ældre Dele af Lagrækken ved Ramsåsa, Blokken fra Langeland fra den yngre Del af Lagene.

Fra Skifer- og Kalkstenslagene ved Klinta ved Ringsjön stammer tre Blokke, der baade petrografisk og palæontologisk meget nær stemmer overens med den faststaaende Stenart.

Med de ældre Lag ved Klinta kan en graa, temmelig tæt Kalksten, der er funden i Grusgraven i Fattigbakke ved Rudkjøbing, sammenlignes. Af Forsteninger indeholder den: *Phacops Downingiæ* Murch., *Aparchites obsoletus*, *Pterinea* sp., *Holopella?* sp., *Bellerophon trilobatus*, *Chonetes striatella* og *Rhynchonella nucula*.

Med de noget yngre Lag ved Klinta, hvor Kalkstenslagene i Skiferen bliver tyndere og sjældnere, viser et Par 1—2 cm tykke Kalkstensplader meget stor Lighed, baade palæontologisk og petrografisk. [Grönwall 1897, Nr. 1, S. 202—205.]

Paa Stranden udfor Fredskov paa Sydøstkysten af Fyn har Hr. Skoleinspektør Hammer fundet en Blok af blaaliggraa Mergelkalksten, fuld af Forsteninger, hvilke særlig tydelig fremtræder paa den forvitrede Overflade. Den indeholder:

Phacops Downingia, *Calymmene* sp., *Beyrichia nodulosa* Boll, *B. Buchiana* Jones, *Aparchites obsoletus*, *Bythocypris* sp., *Cytherellina siliqua* Jones, *Chonetes striatella*, *Rhynchonella nucula*, *Strophomena* sp., *Pholidops antiquus* og *Tentaculites tenuis*.

Ved Bagnkop har man fundet en lignende Blok, der dog kun indeholder sparsomme Forstener. Stenarten er gulliggraa, mere krystallinsk og noget sandet. Den indeholder:

Beyrichia nodulosa, *Klædenia Kiesowii*, *Aparchites obsoletus*, *Bythocypris* sp., *Cytherellina siliqua*, *Chonetes striatella* og *Pholidops antiquus*.

Paa Vestkysten af Ommels Hoved paa Ærø har man fundet en Blok, der palæontologisk slutter sig nær til de to sidst omtalte Blokke, men petrografisk skiller sig baade fra disse og fra den faststaaende Stenart ved Ringsjön. Det er en gulliggraa, temmelig tæt Mergelkalk af en tykbænket Stenart, hvor Ostrakoderne, navnlig *Klædenia Kiesowii*, langt overvejer.

Dens Fossilindhold er:

Beyrichia Buchiana, *B. Maccoyiana* Jones, *Klædenia Kiesowii*, *Kl. Wilckensiana*, *Aparchites obsoletus*, *Bythocypris* sp., *Cytherellina siliqua*, *Chonetes striatella*, *Rhynchonella nucula*, *Pholidops antiquus*, og *Tentaculites tenuis*.

d. Blokke fra ubestemt Hjemsted.

Her maa omtales 4 Blokke, der muligvis har deres Hjemsted i Skaane; petrografisk ligner de fuldstændig Stenarter fra Ringsjön, men Blokkene er fattige paa Forstener og den palæontologiske Overensstemmelse er ikke fuldstændig.

En mørkegraa, temmelig krystallinsk Kalksten med uregelmæssige Partier af en lysegraa, mere tæt og lerholdig Stenart er funden paa Kysten S. for Hullegaard i Nærheden af Marstal. Den indeholder:

Cytherellina siliqua, *Bythocypris* sp., *Tentaculites tenuis*, *Strophomena funiculata* M'Coy, *Str.*? sp. og *Pholidops antiquus*.

En Blok af tæt, lysegraa Kalksten, meget rig paa Forstener, der dog altid sidder fast i Stenarten, saa at man kun ser Tværsnit af *Beyrichier* og andre Ostrakoder samt Brakiopoder, er funden i Nærheden af Leby i den vestlige Del af Ærø.

En graa, temmelig tæt Stenart, tildels med en gullig Farvetone, i hvilken Forstenerne er meget slet bevarede, saa at man i Gennemsnit kan se den krystallinske Kalkspat i Skallerne, er funden paa Drejet ved Ledhus, Sydkysten af Ærø. Den indeholder: *Klædenia Wilckensiana*, *Aparchites obsoletus*, *Pterinea* sp. og *Chonetes striatella*.

En gulliggraa, tæt Kalksten med mange Rester af Forstener,

navnlig Krinoidéstilke, er fundet i Klinten, S. for Ringsgaard, 12 Km V. for Svendborg og har følgende Forsteninger:

Klædenia Wilckensiana, *Cytherellina siliqua*, *Holopella?* sp. og *Pterinea* sp.

Øvresiluriske Kalkstene, hvis Hjemsted ikke nærmere kan bestemmes og som heller ikke kan henføres til nogen større Gruppe, er fundne spredte over hele Omraadet. Kun nogle enkelte vil jeg her omtale.

Fra Grusgraven i Fattigbakke ved Rudkjøbing foreligger en Blok af en tæt, mørkt graalig-brun Mergelkalksten, temmelig opfyldt af Stykker af krystallinsk Kalkspat, der tydelig viser sig at være Fragmenter af Krinoidéer.

I Kohave NV. for Svendborg fandtes en Blok af graa Chonetes-kalk, der ikke indeholder andre Forsteninger.

En Blok af lysegraa, temmelig krystallinsk Kalksten med et Fragment af en *Leperditia* samt en *Ptilodictya* er funden ved Skattebølle paa Vestkysten af det nordlige Langeland.

D. Ældre mesozoiske Dannelser, Trias og Jura.

1. Trias?

Fra Triasdannelser, ældre end Skaanes og Bornholms kulførende Lag, stammer sandsynligvis en Blok, der er funden af Skoleinspektør Hammer paa Sydfyns Kyst ved Knarreborg Vandmølle, NØ. for Svendborg.

Det er en lysegraa, sandholdig Kalksten, som indeholder temmelig mange Muslingeskaller, af to-tre Arter. Navnlig nogle større Muslinger ligner meget *Myacites elongatus* v. Schl. fra Tysklands Muslingkalk. Prof. Deecke, hvem jeg sendte et Stykke af denne Blok til Sammenligning, meddelte mig velvilligst, at han var enig med mig i at henføre den til Trias, men kunde ikke direkte sammenligne den med nogen ham bekendt Stenart, og henledede min Opmærksomhed paa den omtalte Muslings Overensstemmelse med *Myacites elongatus*. *Myacites* og en hel Del andre lignende Muslingeslægter er saa daarlig beskrevne og afbildede, at man vanskelig kan finde Rede i dem.

Prof. Stolley, som jeg ogsaa har raadført mig med angaaende denne Blok, har udtalt samme Anskuelse og tilføjer, at Stenarten ligner en Blok fra Boltenhagen nær ved Lübek, som han tidligere har beskrevet [Stolley 1897, Nr. 1, S. 80, Blok Nr. 6], og som han sammenligner med Kalkbænke i „Lettenkohlenmergel“ ved Lüneburg. Han henledede ogsaa min Opmærksomhed paa, at der i disse Lag ved Lüneburg forekommer Arter af Slægten *Anoplophora*, til hvilken vel *Myacites elongatus*, i det mindste for en Del, bør henføres.

Det vilde da være sandsynligt, at denne Blok stammer enten fra Muslingkalken eller fra den nedre Keuper (Lettenkohlenkeuper). Dog maa Bestemmelsen optages med største Forsigtighed.

2. Ræt-Lias.

Under denne Rubrik opfører jeg de Blokke, der enten af palæontologiske eller af petrografiske Grunde kan føres sammen med Skaanes og Bornholms kulførende Dannelser og i nærmeste Sammenhæng dermed Blokke af Cyrenabjærgarter, da jeg er overbevist om, at disse, i det mindste for største Delen, er jævndrende og genetisk sammenhørende med de baltiske Ræt-Liasdannelser.

Jeg vil behandle Blokkene i følgende Orden: a) Blokke med marine Forsteninger, b) Blokke uden marine Forsteninger og c) Cyrenabjærgarter.

a. Blokke med marine Forsteninger.

Af disse er særlig den Stenart, som forekommer ved Stampen [Deecke 1899, Nr. 1, S. 47—48 og 1899, Nr. 2, S. 151—155 samt Grönwall 1899, Nr. 1, S. 26—28] paa Bornholms Sydvestkyst (c. 1 Mil fra Rønne), meget karakteristisk og let at kende. Det er en lyserød Jærnersten med en Mængde Forsteninger, mest i Fragmenter, med hvide Skaller. Hyppig findes der i en saadan Grundmasse Knolde af lignende Jærnersten uden Forsteninger. Ved Forvitring omdannes den til en let og løs rustbrun, jærnholdig Sandsten.

Den paa Forsteninger rigeste Blok er funden paa Vestkysten af Langelands Nordende, udfor Vestergaard og indeholder følgende Forsteninger: *Tancredia securiformis* Dunk., *Leda bornholmiensis* v. Seeb., *Cardium multicoatum* Phill., *Avicula inaequalvis* Sow., *Straparollus clathratus* Mbg., *Dentalium etalense* Terqu. & Piette.

Desuden er der fundet Stykker af samme Stenart med en enkelt Forstening paa Østkysten af Langelands Nordende udfor Stoense samt udfor Bøstrup og paa Vestkysten af Langelands Sydspids ved Bagnkop.

Af rustbrun, jærnholdig Sandsten med Forsteningerne bevarede som Stenkærner, muligvis opstaaet ved Forvitring af en uren Jærnersten, er der fundet 3 Blokke, hvoraf særlig en fra Omegnen af Tullebølle paa Langeland er rig paa Forsteninger: *Tancredia Johnstrupi*, *Leda bornholmiensis*, *L. subovalis*, *Cardium multicoatum*, *Astarte deltoidea* Mbg., *Dentalium etalense*.

En Blok fra Bagnkop, Sydspidsen af Langeland indeholder *Tancredia securiformis*, *Leda bornholmiensis*, *Dentalium etalense*.

Paa Foebæk Strand paa Østkysten af Langelands nordlige Del har man fundet en Blok af samme Stenart med *Leda bornholmiensis*.

En tredje Varietet af Liasbjærgarter af samme Alder og Oprindelse er en brun Jærnersten, noget uren, med hyppige Glimmerskæl og en Del Kvartskorn, til Tider temmelig store og iøjnefaldende med blaalig Farve. Forsteningerne er i Regelen bevarede i temmelig krystallinsk Jærnspat, men ogsaa til Tider kalcinerede og af hvid Farve.

Af denne Stenart er der paa Pæregaard Strand paa Vestkysten af Langeland fundet en Blok med *Leda bornholmiensis*, *Dentalium etalense* samt en med *Avicula inæquivalvis*, *Pleuromya Forchhammeri* Lgn., *Dentalium etalense*.

Ved Snøde Øre paa Østkysten af Langeland er der fundet en lignende Blok med *Leda bornholmiensis* og *Tancredia Johnstrupi*.

To Blokke, der palæontologisk nøje slutter sig til disse nu behandlede, men petrografisk er noget anderledes udviklede, skal nu omtales. Ved Bagnkop har man fundet en brun, sand- og glimmerholdig Jærnersten — i ganske uforvitret Tilstand brunliggraa — med Skaller af Forsteninger, kalcinerede og hvide. Den indeholder *Leda bornholmiensis* (hyppig), *L. subovalis*, *Tancredia securiformis*, *Dentalium etalense*.

Den anden Blok er en matrød, løs, tydelig lagdelt Sandsten, funden ved Vejsnæs Nakke paa Sydspidsen af Ærø. Den indeholder *Leda bornholmiensis*, *L. subovalis* og *Tancredia Johnstrupi*. Forsteningerne er overvejende ganske unge Eksemplarer.

Disse her behandlede Blokke viser sig at tilhøre den Udvikling af Lias, som findes i det sydøstlige Skaane og paa Bornholm, og som Moberg har henført til mellemste Lias. Baade Moberg [Moberg 1888, S. 80] og senere Deecke [Deecke 1899, Nr. 2, S. 151] har paavist den store Overensstemmelse mellem disse Dannelser i Skaane og paa Bornholm. Det er ikke muligt at henføre saadanne Blokke som disse, der har en vidtstrakt Udbredelse over det nordtyske Lavland, til noget bestemt af disse Omraader, men man maa anse hele Egnen mellem SØ. Skaane og Bornholm og muligvis en Del af Østersøens Bund mod SØ. for deres Hjemsted.

Med nogenlunde Sikkerhed kan en anden Blok derimod henføres til NV. Skaane, selv om man ikke kan henføre den til bestemt Niveau eller Lokalitet. Den er funden paa Egelykke Mark, ca. 5 Km. N. for Tranekjær, Langeland. Blokken er en brun, tildels næsten sort, Sandsten, løs og forvitret, med følgende Forsteninger bevarede som Stenkærner: *Mytilus Hoffmanni* Nilss. (10—15 mm., skaanske Eks. 35 mm.), *Gervilleia scanica* Lgn. (15 mm., skaanske Eks. 45 mm.), *Ostrea* sp. (med dyb Underskal og plan Overskal, i Kanterne noget undulerende, 5—35 mm.)

Efter Forsteningerne skulde denne Blok høre sammen med „Mytilusbanken“ [Lundgren 1878, S. 21] ved Grafvarne N. for Helsingborg, men Stenarterne stemmer ikke overens. Den hører til allerældste Lias.

b. Blokke uden marine Forsteninger.

Disse er Sandstene, der indeholder mere eller mindre Jærn samt Kulstumper og Træfragmenter i vekslende Mængde. Deres Hjemsted er det ikke muligt at bestemme med Sikkerhed, da den petrografiske Forskel mellem Stenarterne i NV. Skaane og i det baltiske Omraade ikke er særlig udpræget.

Saadanne Blokke er fundne: paa Langeland ved Tranekjær samt ved Botofte Strand og Snøde Øre paa Østkysten af Øens nordlige Del og ved Bagnkop paa Sydsiden samt ved Ristinge Klint, paa Ærø ved Vejsnæs Nakke og paa Øens Nordvestspids.

En Blok af Jærnersten, noget sandet med større Aftryk af Træstumper, funden paa Østkysten af Langeland udfor Polleholm Teglværk, kan muligvis med større Sikkerhed henføres til Bornholm som Hjemsted og ligner Stenarten ved Nebbe Odde.

c. Cyrenabjærgarter.

Disse Stenarter har man meget længe kendt som løse Blokke i Nordtysklands glaciale Dannelser. 1850 fandt Beyrich saadanne ved Berlin og henførte dem til Wealden, men var ikke ganske sikker paa, om de ikke hørte til en eller anden Ferskvandsdannelse af jurassisk Alder. Senere har Roemer [Roemer 1885, S. 149], Gottsche [Gottsche 1883, S. 40] o. a. Forf. beskrevet lignende Blokke; 1888 har Deecke [Deecke 1888] beskrevet en større Blok fra Rügen. Han giver her en Sammenstilling af, hvad han kender til Cyrenablokke fra Nordtyskland. For Deecke staar det som fuldt sikkert, at deres Alder er Wealden, og Lundgren [Lundgren 1891, S. 111—114] følger ham i at henføre skaanske Cyrenablokke til Wealden. Stolley [Stolley 1897, Nr. 1, S. 140], som 1897 behandler Jurablokke fra Schleswig-Holstein, regner dem til Jura og udtaler, at han mener at have bevist, at der i den skaanske eller baltiske Lias har været indlejret en Brakvandsdannelse analog med Wealdendannelserne. Ved mine Iagttagelser over Bornholms Lias [Grönwall 1899, Nr. 1, S. 26 og 31] blev disse Blokkes Samhørighed med Lias yderligere bestyrket.

De indenfor dette Omraade fundne Cyrenablokke er af temmelig forskellig Stenartsbeskaffenhed; Skiferler er hyppigst og dernæst Kalksandsten.

Ved Bifyret ved Fakkebjerg Fyr paa Sydenden af Langeland har man fundet en Blok af graa Kalksandsten med Cyrenaer med tykke, kalcinerede Skaller. Stenarten ligner meget den i Nordtyskland (særlig Forpommern og Rügen) almindeligste Varietet; ved Imødekommenhed af Prof. Deecke har jeg haft Sammenligningsmateriale til min Raadighed.

Fra Pæregaard Strand, Vestkysten af Langeland, foreligger en meget nærstaaende Blok. Det er en blaaliggraa Sandsten med kalk-

holdigt Bindemiddel, der ved Forvitring bliver gullig paa Overfladen. Den indeholder foruden *Cyrena* sp. Fragmenter af *Ostrea* sp. og nogle meget ubetydelige Snegle.

Paa Lilleø nær ved Ærøskjøbing har man fundet en Blok af rød eller rødbrun, noget sandet Jærnersten, der er ganske spraglet af hvide Skaller eller Fragmenter af *Cyrena*.

En anden Jærnersten med *Cyrena* er fundet i Aaby Skovs Grusgrav, NØ. for Svendborg. Stenarten er indvendig lys chokoladebrun og har en haardere mørkebrun Skorpe, i hvilken man tydelig ser Cyrenaskallerne.

I Aaby Skovs Grusgrav er der i fluvio-glacialt Grus under Moræner fundet en Mængde Rullesten af en Lerart, der nærmest maa kaldes Skiferler (paa Tysk rimeligvis „Letten“). De mindst forvitrede Stykker er næsten sorte og temmelig glimmerrige. Ved Forvitringen bliver Farven lysere, næsten graabrun, og der dannes Rustpletter paa Lagdelingsfladerne og Forsteningerne. Disse er meget fladtrykte og daarlig bevarede og deres Skalsubstans er opløst.

Forsteningerne er: to Arter *Cyrena*, en temmelig stor og rund og en mindre, mere langstrakt, strieret med tydelige Tilvækstlinjer, samt en Del smaa Muslinger, der ligner *Cyclas* og muligvis tilhører denne Slægt, en lille Snegl, der maaske tilhører Slægten *Paludina* eller en nærstaaende, en eller to Arter af Ostrakoder samt Fiskeskæl.

Hvad der særlig bør bemærkes, er, at af Forsteninger, der kunde tyde paa mere salt Vand, er der kun fundet et Eks. af en *Perna* eller *Gervilleia*.

Disse Forsteninger er i det store Hele de samme, som Deecke har omtalt fra sin store Blok fra Rügen; navnlig vil jeg henlede Opmærksomheden paa den mindre *Cyrena*-Art, der, særlig naar en Del af Skallen er skjult i Stenarten, meget ligner en *Leda*-Art i Habitus. Tidligere Forfattere [se Deecke 1888, S. 1—2] havde henført den omtalte Blok fra Rügen til Oligocæn paa Grund af Forekomsten af *Leda Deshayesiana* Duch. Ved det store Individantal og Mængden af unge Eksemplarer gør disse Blokke et tydeligt Indtryk af Brak- eller Ferskvandsdannelser.

Som Hjemsted for den største Del af de Cyrenablokke, som er fundet indenfor det omhandlede Omraade, maa betragtes Bornholm*) og den Del af det baltiske Omraade, som ligger mellem

*) I Bornholms Ræt-Liasdannelser har jeg paa to Steder fundet Cyrenabjergarter: dels i Schor & Bentsens Teglværksgrav ved Rønne [Grönwall 1899, Nr. 1, S. 26] i rødlig Jærnersten og dels ved Ellebygaard, Ø. for Rønne, ved Gravningerne for Vandværket (1903), i en graa, meget sandet Jærnersten. Samme Sted fandt jeg en Blok af graalig Kalksandsten, fuldstændig lig Blokke fra Nordtyskland, med *Cyrena* sp. i Mængde og enkelte marine Muslinger, *Mytilus* sp.

Bornholm, Rügen og den pommerske Kyst, dog kan man for enkelte ogsaa tænke sig et mere nordligt Hjemsted*)

3. Kelloway.

Af denne Etage af Juraformationen foreligger der en Blok af en graalig, sandet Kalksten, der paa den forvitrede Overflade er gullig og som er opfyldt af Forsteninger, hvis Skaller er hvide eller perlemorglinsende.

Blokken er funden paa Pæregaard Strand, Østkysten af Langeland, og indeholder: *Astarte pulla* A. Roem. (hyppig), *A. depressa* Goldf. (2 Eks.) samt *Trigonia* sp. (Fragmenter) og *Pecten* sp.

Desuden har man ved Nebbesodde, det vestligste Punkt af Drejø, fundet en lille Blok ($5 \times 2 \times 1$ cm) af en jærnholdig Sandsten med Sandkorn af blaa og klar Kvarts samt enkelte Jærnoolitkorn. Binde-midlet indeholder baade Kalk og Jærn. Paa rullet Overflade har Stenarten et ejendommelig spættet Udseende, der bevirkes af de blaalige og lyse Kvartskorn og Skalfragmenter i den rødlige Grundmasse. Af Forsteninger har jeg ikke kunnet bestemme andre end *Astarte pulla* i et Par Eksemplarer.

Denne Stenart ligner ikke den almindelige Type af Kellowayblokke, men dels er *Astarte pulla* en af de almindeligste Arter i disse Blokke, dels maa Forekomsten af Jærnoolit, som er særligt karakteristisk, ogsaa bestyrke Bestemmelsen.

Kellowayblokkenes Hjemsted maa søges i den østlige Del af det baltiske Omraade.

E. Kridt.

Mellem Kridtblokkene findes de samme Dannelser repræsenterede, der findes faststaaende paa de danske Øer og i Skaane. For Behandlingen er det mest praktisk at følge Aldersrækken, hvorfor jeg først

*) Cand. polyt. P. Harder har meddelt mig, at han i Strandklinge S. for Grenaa i Moræneleret har iagttaget talrige Blokke af mørke Lerarter, der næsten maa tydes som lokal Moræne eller udtværet Materiale i Moræneleret. Som Strandsten forekommer der Jærnersten, som øjensynlig hører sammen med disse Lerarter eller Skiferler. De Prøver, som han velvilligst har tilladt mig at undersøge, viste sig at være dels Skiferler, som fuldstændig stemte overens med den store Blok fra Aaby Skovs Grusgrav i Sydfyn, og dels en mørk Jærnersten eller Sandsten med talrige Muslinger, mest Smaaformer, enkelte Snegle, en Mængde Ostrakoder og nogle Fiskeskæl. Hjemstedet for disse Blokke maa rimeligvis være det sydlige Kattegat. Cyrenabhjergarter er ogsaa vidt udbredte over Fyn og Østjylland.

behandler 1) Senon og siden 2) Daniën, hvorved jeg deler dette i 2 Afdelinger, 2 a, ældre Daniën, og 2 b, Zonen med *Crania tuberculata* Nilss., og dette dels paa Grund af den Vægt, man maa tillægge det yngste Lag af Daniën, som ved Overgange er knyttet til Paleocæn, og dels paa Grund af saadanne Blokkes relative Hyppighed.

1. Senon.

Blokke af Senonets Dannelser paa de danske Øer og i Skaane er meget talrige, men kun faa af dem kan der tillægges nogen særlig Betydning. Skrivekridtet er ogsaa saa blødt, at det vanskelig bevares som Blok. Forskellige Blokke kan med Sikkerhed henføres til bestemte Dannelser og Steder, nemlig NØ. Skaane (Kristianstad-egnen), SØ. Skaane (Köpinge) og Bornholm.

Fra NØ. Skaane maa den hvidprikkede Flint antages at stamme. Denne har en stor Udbredelse over hele Omraadet, og der foreligger Stykker fra følgende Steder: Langeland, Botofte Strand paa Østkysten, en Grusgrav S. for Vejlen ved Rudkjøbing (et Stykke, der indeholder en Del hvid Hornsten og *Belemnitella mucronata* Bl. og *Ostrea semiplana* Sow.), Ærø ved Vodrup Klinter og Orehoved, paa Drejø ved Skoven samt paa Fyn to Steder Ø. for Stenstrup.

En Blok af Gruskalk, som meget ligner den i NØ. Skaane forekommende, er funden ved Vodrup Klinter paa Ærø.

Fra det sydøstlige Skaane stammer nogle Blokke af „Köpinge-sandsten“. Disse Blokke er dog nærmest en glaukonitisk, sandet Kalksten. Stenarten varierer noget og Blokkene indeholder enkelte Forsteninger. Alle er de, med Undtagelse af en, der er funden paa Jærnbanelinjen ved Hesselager og som rimeligvis stammer fra en Grusgrav bag Christiansminde ved Svendborg, fundne paa Langeland: Paa Botofte Strand (*Ostrea incurva* Nilss.), ved Snøde Ørø (*Belemnitella mucronata* Bl.) og paa Pæregaard Strand (*Lima semisulcata* Nilss.)

Af Blokke, der kan henføres til Bornholm, maa mærkes en temmelig stærkt forvitret Arnagerkalk med *Lima Hooperi* Mant. og en glaukonitisk Sandsten, der indeholder rullede Klumper af et fint grønligt Ler samt enkelte Fosforitknolde og større Kvartskorn, funden ved Bagnkop paa Sydspidsen af Langeland. Blokken minder noget om Fosforitkonglomeratet i Grønsandets Bund ved Madsegrav Ø. for Arnager. De grønne Lerklumper minder meget om bornholmsk Juraler. Stenarten turde stamme fra Kridtets Bundkonglomerat over Juradannelserne.

Et Par Blokke, der ogsaa er fundne ved Bagnkop, erindrer stærkt om Bornholms Kridt, men deres Fossiler taler imod, at de stammer fra Bornholm. Den ene er en graaligrøn Hornsten med en Mængde Kvartskorn af forskellig Størrelse, der sidder saa haardt fast i Grund-

massen, at de ved Slag gaar midt over, og Stenartens Brud bliver næsten lige. Petrografisk slutter den sig til de Kvartsitlag, der findes indlejrede i Grønsandet V. for Arnager, men i disse er Kvarts-kornene i Regelen større og ligger saa tæt, at man hyppig ikke ser meget af Grundmassen. Blokkens Fossilindhold taler dog imod dens Sammenhæng med Bornholms Kridt; den indeholder nemlig *Belemnitella mucronata* samt desuden *Pecten cretosus* Sow., *P. alia* sp., *Ostrea* sp. samt *Corax* sp. (? *Lindströmi* Davis). Denne Blok stammer saaledes fra Mucronatazonen, medens Grønsandet paa Bornholm hører til Westfalicuszonen.

Den anden Blok fra Bagnkop er en grov Sandsten (eller Kvartsit) med stærkt forvitret Bindemiddel, der indeholder et godt bevaret Eks. af *Pecten pulchellus* Nilss. Dette er en Art, der ikke forekommer saa langt nede som i Westfalicuszonen; hvorfor ogsaa denne Blok, der petrografisk har Tilknnytning baade til den ovenfor omtalte Blok og til Bornholms Kridt, ikke kan stamme derfra. Disse to Blokke stammer sandsynligvis fra Østersøomraadet Ø. for Bornholm.

En anden Kridtblok, der ogsaa sandsynligvis er af mere østbaltisk Oprindelse, er funden i Grusgraven i Fattigbakke ved Rudkjøbing. Det er en finkornet, lyst grønliggraa Hornsten eller Kvartsit, der indeholder en temmelig stor Mængde Glaukonit. Der ligger i Blokken et cylindrisk Legeme, der sandsynligvis er en Svamperest. Blokken minder noget om den saakaldte „harte Kreide“, der er saa hyppig som Blok i Nordtyskland og som anses for at stamme fra Østbalticum.

Blokke af glaukonitiske Kalkstene og Sandstene, der ikke saa nøje lader sig henføre til nogen bestemt Type eller Hjemsted, er fundet paa forskellige Steder. Det samme er Tilfældet med løse Kridtforsteninger.

Af *Terebratula praelustris* v. Hag. er der fundet to Eks., begge bevarede i Flint, et ved Stengade paa Østkysten af Langeland og et paa Fyn, Ø. for Viegaard, V. fra Faaborg. Denne Art forekommer i Skaane [Lundgren 1885, S. 50] i Kristianstadsomraadet (baade i Mamillatus- og Mucronatazonen), men er ikke funden i Danmark.

Af *Ostrea vesicularis* Lam., den store, tykskallede Form, der er saa almindelig i Skrivekridtet, er der fundet et Eks. ved Uglebjerg i den nordligste Del af Langeland og et ved Fyret paa Sydspidsen af Øen.

I Morænesand Vest for Kohave, mellem Humble og Fodslette, Sydlangeland, har man fundet en Del Kridtforsteninger, hvorimellem mange Eks. af *Porosphæra globularis* Phill. og et Eks. af *Actinocamax propinquus*? Mbg.

2. Danien.

a. Ældre Danien (Fax- og Saltholmskalk).

Af Faxekalk findes Blokke spredte rundt om over hele Omraadet. De er f. Eks. fundne paa Langeland ved Bagnkop (3 Stkr.), Ristinge Klint, Stengade Strand (2 Stkr.), Snøde Øre, Næshoved, paa Ærø ved Orehoved og Vejsnæs Nakke, paa Taasinge i Stenodde Skov, paa Fyn i Aaby Skovs Grusgrav og i Jærnbane-grus fra en Grav bagved Christiansminde, Svendborg.

Det er typisk Faxekalk med Koraller og andre Forsteninger; en eneste Blok, funden paa Stengade Strand, er stærkt gullig af Farve og minder derved om enkelte Blokke af Faxekalk, som findes i Nordtyskland.

Af Saltholmskalk er der ikke særlig mange Stykker indsamlede; af typisk Saltholmskalk findes *Terebratula lens* Nilss. fra Vestsiden af Lindø, Lindelse Nor, Langeland og Kohave Huse, nær ved Humble, Langeland, samt en Spongie fra Knarreborg Vandmølle paa Sydøstkysten af Fyn.

Af glaukonitisk Saltholmskalk kendes et Par Fund fra Fattigbakke ved Rudkjøbing, deriblandt Stykker med *Terebratula lens*. Glaukonitisk Saltholmskalk er funden som Blok i SØ. Skaane [Grönwall 1896] og er ikke sjælden i Nordtyskland, hvorfor den Mulighed her maa tages med i Betragtning, at disse Blokkes Hjemsted ligger temmelig langt mod Ø., maaske Ø. for Bornholm.

b. Craniakalk.

Da Blokkene fra denne Zone er nær knyttede sammen med de ældste Eocænblokke, vil jeg her kun give en Beskrivelse af dem og senere behandle de Slutninger, som man kan gøre angaaende dem, i Sammenhæng med Spørgsmaalet om Grænsen mellem Kridt og Tertiær i de baltiske Egne. De Blokke af Craniakalk, der er fundet i den omhandlede Egn, kan henføres til Typerne af Stenarten fra tre af Forekomsterne med faststaaende Craniakalk [Grönwall 1899, Nr. 2.] nemlig Kjøbenhavns Havn, Vodroffgaard og Aashøj.

Til Sammenligning meddeles her Afbildninger af to Stykker Craniakalk fra Larsens Plads i Kjøbenhavns Havn, det ene, Fig. 1 visende en Lagdelingsflade og det andet, Fig. 2, visende et Stykke, hvor Craniakalken er i Kontakt med Saltholmskalk og dens Flint. Begge Stykker tilhører Mineralogisk Museum.

Af en Stenart overensstemmende med den fra Kjøbenhavns Havn findes to Stykker, begge fundne som Strandsten ved Bagnkop. Begge bestaar af baade Craniakalk og Saltholmskalk. I intet af Stykkerne fandtes Forsteninger, der kunde bestemmes. Det ene indeholder store Ekinodermfragmenter og er fuldt overensstemmende med Stykker

fra København. I det andet er Craniakalken noget fattigere paa Ekinodermfragmenter og andre større Bestanddele.

Af Vodroffgaardtypen er der ialt fundet fire Blokke. Stenarten varierer noget i Haardhed, endog i samme Blok; de mange meget smaa Partikler af Kalkspat er sammenføjede paa den for Vodroffgaardstenarten karakteristiske Maade, saa at der findes en Mængde Hulrum i Stenarten. Ved Imprægation med kulsur Kalk er Stenarten senere i nogle Tilfælde bleven mere kompakt og tæt. Af mørke Mineraler indeholder den hyppig enkelte Korn, sandsynligvis af Magnetit.



Fig. 1. Craniakalk, Larsens Plads, Københavns Havn.

Lagdelingsflade af Stenart, der er ualmindelig rig paa *Crania tuberculata*. Nederst tilvenstre ses Indersiden af en Ventralskal og i Midten Indtryk efter nogle saadanne. Nederst tilhøjre ses en Hajtand og paa begge Sider af denne Ydersiden af to Craniaskaller. Fragmenter af Craniaskaller kan ses rundt om i Stenarten. Kalkspatpartierne fremtræder særlig tydelig. — $\frac{4}{5}$ Nat. St.

En stor Blok af en graalig, løs Kalksten er funden i Grusgraven i Fattigbakke ved Rudkjøbing. Stenarten indeholder temmelig rigelig Stenkærner af Muslinger og Snegle; med Skal er kun den i Craniakalken saa hyppige *Dentalium* bevaret.

Paa Stranden ved Snøde Øre paa den nordre Del af Langelands Østkyst er der fundet en Blok af fuldstændig samme Stenart.

Af lysere, tildels gullig Bjærgart er der fundet to Blokke. Fra Ristinge Klint foreligger en helt tæt, næsten krystallinsk Kalksten, som viser Vodroffgaardstenartens karakteristiske Sammenføjning af Smaadelene, men som senere er bleven gennemtrængt af Kalkspat.

En Blok af lysegul Kalksten, i enkelte Partier og navnlig i de indre Dele af Blokken temmelig tæt, er funden i Vaagebjerg Grusgrav, nær ved Humble paa Langeland. Af Forsteneringer indeholder den Fragmenter af *Ostrea* sp. og *Terebratula* sp. samt en hel Del Stenkærner af Snegle, hvorimellem *Bulla* og *Cerithium* synes at være hyppigst. Den i Craniakalken saa hyppige *Dentalium* forekommer ogsaa i denne Blok.

Af Aashøjtypen er der fundet to Stykker. Paa Stranden udfor Ringsted, V. for Svendborg, fandtes der en stor Blok af løs Grus-



Fig. 2. Craniakalk, Larsens Plads, Københavns Havn.

Snit tværs paa Lagdelingen, der viser den underliggende Saltholmskalk med Flint. Craniakalken viser en Del Spalteflader af Kalkspat fra mindre Ekinodermfragmenter samt nogle *Dentalium*rør baade i Gennemsnit og paa langs. — $\frac{1}{6}$ Nat. St.

kalk, hvor Bindemidlet er temmelig tæt Kalk, der er helt opfyldt af Kvartskorn, for det meste 1—2 mm, temmelig vel afrundede. Enkelte andre Mineraler findes ogsaa, særlig bemærkes smaa næsten runde Glaukonitkorn.

Af Forsteneringer indeholder Blokken *Terebratula lens* temmelig hyppig, *T. fallax* Lgn. et Par Eks., *Crania tuberculata* temmelig hyppig, *Ostrea* sp., *Exogyra lateralis* Nilss. samt *Dentalium* sp. i enkelte Eks.

Den anden Blok er fundet paa Vestenden af Vejsnæs Nakke, Ærø. Stenarten, som ikke indeholder Forsteneringer, er en haard, plade-

formet afsondret Kalksten, der i en noget krystallinsk Grundmasse indeholder en Mængde runde Kvartskorn, men desforuden nogle Hajtænder og andre Emaillerester af Fisk samt temmelig hyppig runde Fosforitklumper, „Koproliter“.)

Herhen hører ogsaa en Plade af en noget mørk, svagt glaukonitisk Saltholmskalk, funden ved Tullebølle, N. for Rudkjøbing paa Lange-land. Stenarten indeholder enkelte Stykker af *Crania tuberculata* og *Terebratulula lens* samt en Del Fragmenter af *Ostrea* og *Dentalium* sp. samt Bryzoer.

F. Tertiær.

1. Paleocænt Ekinodermkonglomerat.

Denne Bjærgart staar paa Grænsen mellem Kridt og Tertiær og har i mange Henseender stor Betydning, hvorfor jeg her behandler hver Blok for sig. Det Navn „Echinodermen-breccie“, som Deecke [Deecke 1899, Nr. 3] benyttede, da han beskrev en hidhørende Blok, har jeg ombyttet med det mere passende „Ekinodermkonglomerat“.

Stenarten slutter sig meget nær til Craniakalken, saaledes som den forekommer i Kjøbenhavns Havn, men den indeholder ogsaa en Del Tertiærforsteninger, der findes i den Fauna, som v. Koenen [v. Koenen 1885] har beskrevet fra Vestre Gasværk i Kjøbenhavn. Kridtforsteningerne er i Regelen rullede, men undertiden findes de fuldstændig uangrebne. Det er saaledes nødvendigt efter disse Synspunkter at sondre Indholdet af Forsteninger eller Rester deraf.

For at vise Udseendet af disse Tertiærblokke giver jeg her Afbildninger af 3 saadanne, Fig. 3, 4 og 5. Fig. 3 og 4 bestaar af en Stenart, der meget ligner Craniakalken fra Kjøbenhavns Havn, og paa Fig. 5 kan man tydelig se dels, at de rullede Fragmenter er meget mindre og dels, at de ligger i en mere tæt Grundmasse, der iøvrigt viser en nær Tilslutning til de graa paleocæne Mergelbjærgarter. Fig. 3 viser et Stykke af Blokken Nr. 1 fra Bagnkop, set omtrent fra en Lagdelingsflade. Fig. 4 gengiver et Stykke af Blokken Nr. 5, ogsaa fra Bagnkop, visende Lagdelingen og de to forskellige Stenarter, af hvilke denne Blok bestaar. Fig. 5 fremstiller et mindre Stykke af den Blok fra Dornbusch paa Hiddensø, som Deecke har beskrevet; Stykket viser en Lagdelingsflade.

*) Disse Dannelser er nærmere beskrevne i »Förhandl. 15de Skand. Naturforskare-mötet 1898» S. 224, og er brune, glinsende, ovale Korn, 1—2 mm lange bestaaende af Fosforit og en Del Kalkspat. Under Mikroskopet viser de sig at indeholde Rester af Organismer. Forfatteren er tilbøjelig til at tyde dem som en Slags Ekskrementer, Koproliter, og under dette Navn omtales de i det Følgende.

Nr. 1. Større Strandsten fra Bagnkop, Sydspidsen af Langeland. (Fig. 3.)

Blaaliggraa Kalksten, som fuldstændig ligner Stenarten fra Kjøbenhavns Havn, men i enkelte Dele bliver mere mergelagtig og løs, medens Glaukonitindholdet stiger. Den haardere Del giver ved Op-løsning i fortyndet Saltsyre et fuldstændigt Kiselskelet.

Af Forsteninger eller Fragmenter deraf er de, der tilhører Kridt-formationen, for største Delen stærkt rullede, medens enkelte er fuld-stændig ubeskadigede og viser en intakt Skaloverflade. De tertiære Skaller er omdannede til hvidt eller lillafarvet Kalkmel.



Fig. 3. Paleocænt Ekinodermkonglomerat. Løs Blok fra Bagnkop (Nr. 1).

Set fra Lagdelingsflade. Midt paa den nedre Del af Figuren findes et Hulrum efter en *Ananchytes sulcata* Goldf., hvor enkelte Kalkspatpartier endnu er tilbage. Tilvenstre ovenfor dette Indtryk ses nogle Skaller af *Terebratula lens* og Indtryk af saadanne. Forneden tilvenstre ses et Par Fragmenter af en *Turritella*, og længst tilhøjre *Sphenotrochus latus* v. K. Kalkspatpartier ses mangesteds. — $\frac{1}{6}$ Nat. St.

Af Kridtfossiler indeholder Blokken:

Graphularia sp. (med kvadratisk Tværsnit, nogle Eks. rullede, et ikke rullet), *Parasmilia Lindströmi* Hng. rullet, *Bourgueticrinus* sp. rullet, *Goniaster* sp. rullet, *Ananchytes sulcata* Goldf. (et næsten helt Eks., sammentrykket, men kun lidet rullet, samt en Mængde rullede Fragmenter), Bryozoa, rullede Stykker, *Crania tuberculata* et ikke rullet Eks., *Terebratula lens* mange Eks., nogle rullede, andre ikke, *Dentalium* sp., Fisketænder.

Af Tertiærforsteninger indeholder Blokken:

Arca sp., *Dentalium* sp., *Turritella* sp. (ligner noget *T. imbricataria* Lam.), *T. Suessi* v. K., *T. nana* v. K.?, *Natica detrita* v. K.?, *Bulla clausa* v. K., *Otolithus* sp., *Sphenotrochus latus* v. K. samt desforuden en Del ubestemmelige Fragmenter af Muslinger og Snegle.

Blokken indeholder ogsaa et Stykke forkullet Træ og et Par Fosforitknolde, samt „Koproliter“, disse dog ikke særlig hyppig.

Nr. 2. Strandsten fra Bagnkop, Sydspidsen af Langeland.

Stenarten er i de forskellige Lag af forskellig Grovhed, dels et Konglomerat af stærkt rullede Fragmenter af Ekinodermer og andre Forsteninger (sjælden længere end 1—2 cm med 2—3 mms Tykkelse) og dels en temmelig glaukonitisk, tæt og haard Kalksten, der noget minder om Craniabjærgarten ved Vodroffgaard, men mere om paleocæne, glaukonitiske Stenarter, der findes som Blokke.



Fig. 4. Paleocænt Ekinodermkonglomerat. Løs Blok fra Bagnkop (Nr. 5).

Stykket er set paa tværs mod Lagdelingen og viser baade Ekinodermkonglomeratet (optil) og den tætte Kalksten (nedtil). En Mængde Gennemsnit af Ekinodermfragmenter, ordnede efter Lagdelingen viser deres lyse Flader. Af Tertiærforsteninger viser Figuren ingen, der kan kendes. — $\frac{1}{6}$ Nat. St.

Af Kridtforsteninger indeholder Blokken følgende, der med nedenfor nævnte Undtagelser er rullede:

Cristellaria sp., *Graphularia* 2 sp., *Parasmilia Lindströmi*, *Goniaster* sp., *Bryozoer*, *Crania tuberculata* (ikke rullet, et Eks.), *Terebratula lens* (flere ikke rullede, hele Eks. og en Mængde rullede Fragmenter), *Ostrea lateralis* (ikke rullet), *Dentalium* sp.

Af Tertiærforsteninger fandtes *Sphenotrochus latus* v. K., *Arca* sp., og andre Muslinger samt Otoliter.

Nr. 3. En ca. 10 cm lang, flad Strandsten, funden ved Fyret, ved Kjeldsnor paa Sydspidsen af Langeland, bestaar af en Stenart, hvor Bestanddelene er endnu mere rullede. Fragmenterne af Kridtforsteninger er stærkt rullede og ligger sammen med helt kalcinerede Fragmenter af Tertiærskaller i en graalig, temmelig glaukonitisk

Grundmasse. Af Kridtforsteningerne er en *Graphularia* med kvadratisk Tværsnit den eneste, der ikke er rullet.

Af rullede Fragmenter er der fundet følgende:

Cristellaria sp., *Nodosaria* sp., *Parasmilia Lindströmi*, *Graphularia* sp., *Bourgueticrinus* sp., *Crania tuberculata*, *Terebratula lens*, *Gryphæa vesicularis* og *Dentalium* sp.

Af Tertiærforsteninger fandtes *Sphenotrochus latus* og en Mængde Fragmenter af Muslinger og Snegleskaller.

Nr. 4. En ca. 7 cm lang Strandsten fra Bagnkop paa Sydspidsen af Langeland bestaar af temmelig smaa (ca. 5 mm lange) vel rullede Ekinoderfragmenter, forbundne ved ubetydeligt Bindemiddel. Dette indeholder talrige Glaukonitkorn og enkelte „Koproliter“ samt en 12 mm lang Fosforitknold. Stærkt forvitrede Fragmenter ligger spredte i Grundmassen.



Fig. 5. Paleocænt Ekinodermkonglomerat. Løs Blok fra Dornbusch paa Hiddensø, Rügen.

Set fra Lagdelingsflade. Foroven midt paa Figuren en Hajtand, ellers ses kun de temmelig vel afrundede Ekinoderfragmenter (et viser tydelig Kalkspatens Gennemgange) i den tættere Grundmasse. — $\frac{4}{5}$ Nat. St.

Kridtforsteningerne er næsten altid rullede; en *Graphularia* med kvadratisk Tværsnit og *Bourgueticrinus* sp. samt *Goniaster* sp. er dog kun ubetydelig rullede.

Af Kridtforsteninger findes ialt:

Parasmilia Lindströmi, *Graphularia* 2 sp. (en Art med kvadratisk og en med rundt Tværsnit), *Bourgueticrinus* sp., *Goniaster* sp., *Crania tuberculata*, *Terebratula lens* og Hajtænder.

Af Paleocænforsteninger findes:

Sphenotrochus latus hyppig, *Corbula* cfr. *regulbiensis* Morr., *Nucula* sp. m. fl. Fragmenter af Muslinger og Snegle, *Otolithus* sp.

Nr. 5. Paa Stranden ved Bagnkop har man fundet en større Blok af paleocænt Ekinodermkonglomerat (10 × 20 × 20 cm). (Fig. 4.) 2 cm af Blokkens Tykkelse er tæt, hvid Kalksten, Saltholmskalk (nærmest lig Rørdam's Foraminiferkalk [Rørdam 1897. S. 70] fra Omegnen af Kjøben-

havn), Resten Ekinodermkonglomerat, lignende Craniakalken i Københavns Havn, men mere gullig og lys. I enkelte Lag er Glaukonitkorn og „Koproliter“ særlig hyppige. Fosforitknolde forekommer ogsaa.

Fragmenterne af Kridtforsteninger er alle rullede, de af Paleocæn-fossiler synes ikke at være rullede, men er stærkt forvitrede.

Af Fragmenter af Kridtforsteninger kan følgende kendes:

Parasmilia Lindströmi, *Graphularia* 2 sp., *Pentacrinus* sp., *Goniaster* sp., *Dentalium* sp. og *Ostrea* sp.

Af Tertiærskaller findes foruden diverse Fragmenter af Musling- og Snegleskaller *Sphenotrochus latus* og *Otolithus* sp.

Nr. 6. En Blok ($15 \times 15 \times 2$ cm) af en ejendommelig Stenart er funden paa en Stenbunke ved Tranekjær. Stenarten er pladeformet afsondret og har temmelig store, vel rullede Ekinodermfragmenter i en meget glaukonitisk Grundmasse, der udgør en temmelig stor Del af Stenarten.

Foruden Ekinodermfragmenter og enkelte Stumper af Østersskaller fandtes af Kridtforsteninger *Parasmilia Lindströmi*, *Graphularia* 2 sp. og Hajtænder. Af Tertiærforsteninger fandtes *Sphenotrochus latus* og *Otolithus* sp. samt Fragmenter af Muslingskaller.

Nr. 7. Fra Søndergaard Mark paa den nordlige Del af Langelands Vestkyst foreligger der en lille Blok ($8 \times 10 \times 3$ cm) af Ekinodermkonglomerat. Enkelte større og en Mængde smaa Stykker af Ekinodermrester og andre Fragmenter ligger i en noget kiselholdig Grundmasse, der ogsaa indeholder enkelte Glaukonitkorn.

Af Kridtforsteninger iagttoges *Graphularia* sp. og Bryozoer, af Tertiærrester kun *Sphenotrochus latus* og *Otolithus* sp.

Nogle Blokke, der kan siges at danne en Overgang til den umiddelbart herefter behandlede, graa paleocæne Bjærgart, er omtalte under denne S. 35.

2. Graa paleocæn Bjærgart.

Disse Blokke, der ved deres Fauna tydelig viser, at de er af samme Alder som Lagene ved Københavns Vestre Gasværk, bestaar hyppigst af en graa, sandet, glaukonitisk Mergelbjærgart, der i Regelen er pladeformet afsondret. Farven varierer noget fra askegraa til svag lillafarvet, men kan ogsaa gaa over til gullig. Bjærgartens petrografiske Beskaffenhed varierer ogsaa temmelig meget, saavel med Hensyn til Indhold af Glaukonit og af Kvarts som til Kalkholdighed, men viser utvivlsomt hen til Slægtskab med de paleocæne Stenarter fra København.

Fig. 30 viser en Lagdelingsflade af Blok Nr. 2, som dog indeholder flere Forsteninger, end Stenarten i Regelen plejer.

For Blokkenes Fauna henvises til følgende Tabel, hvor til

Sammenligning ogsaa findes anført de paagældende Arters Forekomst i Lagene ved Vestre Gasværk i Kjøbenhavn og i Paleocænblokke [Grönwall 1897, Nr. 2. S. 66—67] fra Kjøbenhavn og Omegn.

De Blokke, hvis Fauna her anføres, er:

Nr. 1. Graa, haard, sandet Stenart i Plader, indeholdende smaa Lerklumper paa Lagdelingsfladerne, med sparsomme Forsteninger. Pæregaard Strand, Vestkysten af Langeland, S. for Tranekjær.

Nr. 2. Askegraa Stenart, temmelig rig paa Glaukonit og med mange Forsteninger. Bagnkop, Sydspidsen af Langeland. (Fig. 6.)

Nr. 3. Graa Stenart med de smaa aflange Lerklumper, næsten opfyldt



Fig. 6. Graa paleocæn Bjærgart. Løs Blok fra Bagnkop. (Nr. 2)

Af Forsteninger ses: nederst i Midten to Eks. af *Cucullæa Dewalquei*, i Midten en ubestemmelig *Pleurotoma* og mere tilhøjre *Leda ovoides* og *Eulima solidula*. — $\frac{9}{10}$ Nat. St.

af Forsteninger, mest fragmentariske, hvis Skaller er stærkt forvitrede og hyppig falder sammen til et hvidt Pulver. Stranden ved Søgaard, Sydspidsen af Langeland.

Nr. 4. Graa, tæt og fast, meget glaukonitrig Stenart med temmelig hyppige, men daarlig bevarede Forsteninger. Særlig mærkes Ekinidpigge af klar Kalkspat. Stengade Sø, S. for Tranekjær, Langeland.

Nr. 5. En Blok, der udelukkende bestaar af en Sammenhobning af Forsteninger, sammenkittede ved en kalk- og kiselholdig Bjærgart. Skallerne sidder hyppig fast i Bjærgarten, saa at Stenkærnerne fremtræder stærkest, baade paa Lagdelings- og Brudflader. Denne Blok

Fossilindholdet i Blokke af graa paleocæn Bjærgart.

	V. G.	Bl. Kbhvn.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Cristellaria</i> sp.	+	+					+					
<i>Nodosaria</i> sp.	+	+					×					
<i>Fusus</i> cfr. <i>rugosus</i> Lam.	+						+					
<i>Pseudoliva pusilla</i>	+	+					+					
<i>Ancillaria flexuosa</i>	+	+					+					
<i>Pleurotoma seelandica</i>	+	+					+					
" <i>læviuscula</i>	+						+					
<i>Borsonia binodosa</i>	+	+					+					
<i>Voluta nodifera</i>	+							+				
<i>Natica detrita</i>	+	+					×	+				
<i>Odontostoma undiferum</i>	+	+		+						+		
<i>Eulina solidula</i>	+	+		+								
<i>Aporrhais gracilis</i>	+	+					×					
<i>Turritella nana</i>	+	+	×	×	+		×		+	+		
" <i>Suessi</i>	+				+							
<i>Solarium bisulcatum</i>	+	+					×					
<i>Bifrontia Pingeli</i> Mørch MS.	+		+						+		+	
<i>Dentalium undiferum</i>	+	+					×					
<i>Bulla clausa</i>	+	+			+					+		+
<i>Cylichna discifera</i>	+	+		+	+		×	+				
<i>Tornatina plicatella</i>	+	+		+	+		+			+		
<i>Actæonina elata</i>	+			+	+		+					
<i>Arca limopsis</i>	+	+	+				+	+		+	+	
<i>Cucullæa Dewalqueti</i>	+	+		+	+	×	+	+				
<i>Nucula</i> sp.	+	+					×					
<i>Leda ovoides</i>	+	+	×	×		×	×			×	+	×
" <i>symmetrica</i>	+	+	×	×		+	+			+	×	×
" <i>biarata</i>	+	+	+									
" <i>crassistria</i>	+	+				+						
" sp.	+	+							+			
<i>Lucina planistria</i>	+	+								+		
<i>Tellina</i> sp.	+	+					×			+		
<i>Corbula</i> cfr. <i>regulbiensis</i> Morr. ...	+	+	×	×	+	×	+	+	+	×		+
<i>Neæra</i> sp.	+	+		×		+	+			+		+
<i>Sphenotrochus latus</i>	+						×				+	
<i>Otolithus (Merluccii) ballicus</i> Koken	+	+						+		+		
	V. G.	Bl. Kbhvn.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

I de to første Kolonner angives de paagældende Arters Forekomst i Paleocænet ved Københavns Vestre Gasværk (V. G.) og i paleocæne Blokke fra Egnen af København (Bl. Kbhvn.). × betegner hyppigere Forekomst.

Til de Arter, hvor intet Autornavn er vedføjet, er von Koenen Navngiveren.

indeholder flest Forsteninger af alle, og en nøjere Gennemsøgen af den vil sikkert give endnu flere Arter. Den er funden paa Kysten ved Fredskov, N. for Elsehoved paa den sydlige Del af Fyns Østkyst. (Hr. Skoleinspektør C. Hammer i Kjøbenhavn har skænket den til D. G. U.)

Nr. 6. En graalig, noget skifret Stenart, rig paa Glaukonit, med enkelte Lag opfyldte af Forsteninger, der tildels er sammentrykte, og hvis Skaller er forvitrede til et melet Pulver. Strandsten fra Tullebølle Sogn midt paa Langeland.

Nr. 7, 8 og 9 bestaar af en sandet, noget skifret Mergelbjærgart af graa Farve med et Anstrøg af lilla. Forsteninger er sjældne. De er alle tre fundne ved Flaadet, nær ved Stengade Sø, S. for Tranekjær, Langeland.

Nr. 10. En Blok af samme Stenart som foregaaende, funden i en Grusgrav i en Bakke S. for Rudkjøbing.

Blokkene 1, 4, 7—10 er alle af en og samme Type; foruden de allerede omtalte Blokke er lignende, uden særlige Forsteninger, fundne ved Flaadet og ved Bagnkop samt paa Stranden ved Snøde Øre paa Østkysten af Langelands Nordende.

Nogle Blokke af anden Beskaffenhed maa særlig omtales.

Paa Stengade Strand, Østkysten af Langeland, har man fundet en Blok af en noget afvigende Bjærgart. Af Farve er den askegraa, meget sandholdig og med kiselholdigt Bindemiddel; den indeholder kun ubetydeligt af Kalk. Det er ejendommeligt, at den har en Mængde smaa Splinter af Kul.

En Række Blokke (4 fra Bagnkop og 1 fra Lindø i Lindelse Nor, Vestkysten af Langeland) afviger i en anden Retning. De indeholder nogle rullede Fragmenter af Kridtforsteninger, Korn af Fosforit (Koproliter) samt rigeligt af større Glaukonitkorn. Dette antyder en Sammenhæng med det paleocæne Ekinodermkonglomerat.

Her bør ogsaa omtales en Plade af en meget forsteningsrig Mergelkalksten ($50 \times 30 \times 2$ cm), funden i Humbleegnen, Sydlangeland og foræret til D. G. U. af Hr. Købmand Winther i Rudkjøbing. Pladen er næsten opfyldt af Forsteninger, mest Muslinger, *Corbula* cfr. *regulbiensis*, mellem hvilke en Del andre dog kan skelnes. Mange af Forsteningerne er mer eller mindre rullede, nogle Fragmenter saa stærkt, at man ikke kan kende deres Oprindelse. Enkelte Stykker hidrører dog sikkert fra Ekinodermer. Selve Grundmassen er en temmelig tæt, graalig til lillafarvet, sandet Mergelkalksten, der indeholder ikke saa lidt Glaukonit og andre mørke Mineralkorn, samt en Del af de før omtalte „Koproliter“.

Af Kridtforsteninger fandtes temmelig mange, i Regelen stærkt rullede Eksemplarer af *Crania tuberculata* og enkelte Bryozoer, ogsaa rullede.

Af Tertiærforsteninger er der fundet følgende Arter, af hvilke de med * betegnede ogsaa findes i Paleocænet ved Kjøbenhavn:

* *Bulla clausa*, * *Leda symmetrica*, * *L. crassistria*, *Lucina?* sp., *Tellina* sp., * *Corbula* cfr. *regulbiensis*, *Nodosaria* sp., *Cristellaria* sp.

Denne Indblanding af større rullede Fragmenter og rullede Skaller af *Crania tuberculata* tyder paa, at Blokken maa repræsentere en Overgang fra det paleocæne Ekinodermkonglomerat til den graa paleocæne Mergel. Særlig bør dog Forekomsten af rullede Tertiærskaller bemærkes, da den jo direkte viser denne Stenarts Dannelse paa meget lavt Vand et Stykke ind i Tertiærtiden.

3. Brun Eocænbjærgart.

En anden Gruppe Blokke, der palæontologisk og tildels ogsaa petrografisk slutter sig til de omtalte graa Paleocænbjærgarter, dannes af mere eller mindre jærnholdige, tildels ogsaa kalkholdige Sandstene.

Af Ydre varierer de temmelig meget, dog vel mest paa Grund af forskellig Forvitring. Den ganske uforvitrede Stenart er en graalig-brun, jærn- og kalkholdig Sandsten, der af og til indeholder Partier af mere tæt og mørkere Stenart, der sandsynligvis er sammenkittet med kulsurt Jærnforilte. I enkelte Blokke er saadanne Partier saa hyppige, at Stenarten faar et knoldet Udseende, navnlig paa den forvitrede Overflade. Tildels minder disse tættere Partier om de s. k. *Ophiomorpha**), der er dannede omkring en Svamp. Det i Saltsyre uopløselige af Stenarten indeholder en Del Svampenaale, hyppigt bevarede i Glaukonit. Hyppig har disse Blokke en rustbrun Forvitringsskorpe, og de helt forvitrede Blokke bestaar af en løs og let, brun Sandsten.

Palæontologisk er disse Blokke karakteriserede ved *Turritella*arter, (de mangler kun i 3 Stykker af 21) *T. nana* og *T. imbricataria* Lam. eller *T. hybrida* Desh. Desuden forekommer temmelig hyppig *Corbula* cfr. *regulbiensis* (i 10 Stkr.), *Bulla clausa* (i 6 Stkr.), *Lyonsia?* sp. (i 7 Stkr.) og *Tellina* sp. (i 4 Stkr.). Den Fauna, der findes i disse Blokke, er opregnet i den følgende Fossilliste, hvor de Arter, der ogsaa er fundne ved Kjøbenhavns Vestre Gasværk eller i Blokke ved Kjøbenhavn, er betegnede med *.

* *Voluta nodifera*, * *Natica detrita*, * *N. detracta*, *N.* sp., *Odontostoma* sp., * *Aporrhais gracilis*, * *Turritella nana*, *T. imbricataria*, *T. hybrida*, * *Bifrontia Pingeli*, * *Dentalium undiferum*, * *D. rugiferum*, * *Bulla clausa*, *Cucullæa* sp., *Nucula* sp., * *Leda symmetrica*, *Leda* sp., * *Lucina plani-*

*) Mærkelig nok er der ikke indenfor disse Kortbladsomraader fundet nogen af disse s. k. *Ophiomorpha*, der i temmelig talrige Eks. er fundne baade i Skaane [Lundgren 1891, S. 114—118] og i det nordtyske Lavland [Deecke 1894]. Ved Deecke's Undersøgelser blev det paavist, at disse Dannelser er Kiselsvampe af eocæn Alder.

stria, *Lucina* sp., *Cyprina* sp., *Cytherea* sp., * *Tellina* sp., *Lyonsia* sp., * *Corbula* cfr. *regulbiensis*, *Otolithus* sp.

Saaledes er der af disse Blokkes Fauna 13 Arter fælles med Paleocænet ved Kjøbenhavn (baade det faststaaende og de løse Blokke); af de andre findes de to *Turritella*arter i Pariserbækkenet, hovedsagelig i Sable de Cuise Lamotte. Foruden de her anførte Former indeholder disse Blokke sikkert flere Arter, som ikke tilhører den paleocæne Fauna fra Kjøbenhavn. Deres Alder maa ogsaa siges at være yngre end dette Paleocæn og yngre end de forneden behandlede graa Paleocænblokke. Man maa slutte, at disse Blokke sammenlignet med Dannelserne i det angloparisiske Bækken ikke kan være yngre end Sable de Cuise Lamotte og London Clay, men sandsynligvis repræsenterer et noget større Tidsrum og gaar noget længere tilbage i Tiden (de nærmest ældre Dannelser i det angloparisiske Bækken er Brakvandsaflejringer, hvad der gør Paralleliseringen vanskeligere). Hvis man f. Eks. vil følge Kayser's Opstilling af Tertiærsystemet i 2den Udgave (1902) af hans „Formationskunde“, maa man sige, at disse Blokke repræsenterer Grænsen mellem Paleocæn og Eocæn, efter 1ste Udgave af samme Værk (1891) derimod Grænsen mellem nedre og mellemste Eocæn.

Af disse Blokke foreligger der 21, af hvilke en er funden paa Ærø Østerstrand og alle de øvrige paa Langeland; 11 Stkr. paa Sydspidsen, deraf 8 ved Bagnkop. De øvrige er fundne paa forskellige Steder: 1 ved Ristinge Klint og andre langs hele Øen.

Saadanne Blokke er tidligere kendte fra Skaane, og Lundgren [Lundgren 1882, S. 31] har omtalt deres Forekomst.

Lundgren bestemte *Turritella*arterne i disse Blokke og gav derved en god Anvisning til Bestemmelsen af deres Alder. Forfatteren til nærværende Afhandling har tidligere [Grönwall 1897, Nr. 2, S. 70—71] paavist, at Forsteninger af Faunaen fra Kjøbenhavns Vestre Gasværk fandtes i *Turritellablokke* af rustbrun Sandsten.

4. Blokke, der hører sammen med Paleocænet ved Lellinge og Kerteminde.

Blokke, der nærmest stemmer overens med de paleocæne Mergelstenarter, som findes paa Sjælland og Fyn (Lellinge og Kerteminde) [Madsen 1902, S. 16—24] og som Lokalmoræne ved Gjedser, er ikke særlig sjældne.

Enkelte af disse Blokke kan temmelig sikkert henføres enten til Lellinge eller til de Bænke og Knolde af haardere Stenart, der findes indlejrede i Mergelen ved Kerteminde; andre ligner i Almindelighed disse Stenarter, uden at man direkte kan henføre dem til nogen af dem.

Af den blaalige, faste Grønsandskalk fra Lellinge foreligger der tre Stykker, der indeholder de karakteristiske Forsteninger, en fint ribbet, temmelig hvælvet *Lima*, der ogsaa findes i Paleocænet ved Kjøbenhavn, og en glat *Pecten*, der muligvis er identisk med *P. moniformis* Hng. fra det nyere Kridt. Af disse Blokke er en funden ved Ristinge Klint, en paa Ærøs Sydkyst, S. for Knastehjerg, nær ved Marstal og en ved Ommels Hoved paa Nordsiden af Ærø.

Af den mere løse Grønsandsmergel fra Lellinge foreligger der tre Stykker, to fra Sydfyn, et fra Aaby Skovs Grusgrav i Nærheden af Skaarup og et fra Egense samt et fra Vestspidsen af Ærø. Disse Blokke indeholder Fragmenter af de foroven nævnte Forsteninger, og i Blokken fra Aaby Skovs Grusgrav findes ogsaa en Art *Argiope*, *A. acuta?* Posselt. Denne Art er af Posselt beskrevet fra Craniakalk ved Vodroffgaard og er ogsaa funden i paleocæn Mergel fra en Dyb boring ved Fredericia; muligvis er den identisk med *A. scabriculav.* K. fra Paleocænet ved Vestre Gasværk.

Af Bjærgarter, der stemmer overens med Paleocænforekomsten ved Kerteminde, er der fundet to Blokke, der temmelig nøje ligner de haardere Lag, som findes i den bløde Mergel ved Kerteminde, og som i stor Mængde findes som Strandstene. De paagældende Blokke er fundne ved Bregninge paa Taasinge og i en Grusgrav nær ved Skaarup paa Sydfyn.

De Blokke, der ikke bestemt kan henføres til nogen af de to nævnte Forekomster, varierer temmelig meget, navnlig med Hensyn til Bjærgartens Haardhed og Tæthed, hvad der for en stor Del vel skyldes senere Omdannelser og Forvitring. Desuden er Indholdet af Glaukonit samt Kornstørrelsen temmelig variabel. Saaledes er nogle faste og tætte Stenarter saa stærkt forkislede, at de næppe bruser for Saltsyre, hos andre, lette og løse Stenarter er Kalkindholdet næsten fuldstændig udvasket. Af Forsteninger findes kun Fragmenter: den tidligere omtalte *Lima* sp., Aftryk af Snegle samt et enkelt Fiskeskæl.

Disse Blokke er fundne paa Sydfyn, dels flere Stykker i Nærheden af Egense, dels en i en Grusgrav i Svendborg Aas og en i en Sandgrav ved Finstrup Kro, nær ved Holstenshus.

5. Forskellige Tertiærblokke.

Mellem de indsamlede Blokke findes der nogle, der med temmelig stor Sikkerhed kan bestemmes som tertiære, men dog ikke henføres til nogen af de her omtalte Tertiærdannelser.

Paa Fyns Sydøstkyst mellem Knarreborg Vandmølle og Lunde- borg, N. for Elsehoved, har Skoleinspektør C. Hammer fundet en Blok af en graabrun til rustbrun, kalkholdig Sandsten med smaa

ovale Lerkonkretioner (der ikke indeholder Fosforsyre), og utydelige Stenkærner af Forsteninger; disse er forsynede med et sort Overtræk, sandsynligvis af en Slags Jærn- eller Manganilte. Forsteningerne er en *Dentalium* og en Musling, der ligner *Corbula* cfr. *regulbiensis*. Hvis denne Bestemmelse er rigtig, skulde Blokken nærmest være Eocæn, hvad der heller ikke modsiges af den petrografiske Beskaffenhed.

Lidt sydligere paa samme Kyst, ved Fredskov N. for Elsehoved, er der fundet en Blok af en graa, let, kalkholdig Sandsten, i enkelte Partier noget kiselholdig, sikkert en Del forvitret. Stenarten falder ikke sammen for fortyndet Saltsyre. Mellem Kalkpartiklerne findes en Mængde meget smaa Kalkfragmenter; det i Saltsyre uopløselige udgøres overvejende af Kvartskorn samt nogle Svampenaale og enkelte Glaukonitkorn, til Dels Stenkærner af Foraminiferer.

Af Forsteningerne kunde ingen identificeres med nogen Form fra Paleocænet ved Kjøbenhavn, ikke heller med Former fra andre Tertiærdannelser. Forsteningerne er følgende: *Natica* sp., *Turritella* sp., *Pecten* sp., *Corbula* sp., *Cardita* sp., *Isocardia* sp. Blokkens nærmere Alder kan for Øjeblikket ikke bestemmes.

Ved Bagnkop paa Langelands Sydspids er der fundet en Blok af en brun Limonitsandsten, delvis forvitret, der indeholder et Par daarlig bevarede Muslinger, den ene sandsynligvis en *Pectunculus*. Blokkens nærmere Oprindelse kan ikke bestemmes paa dette Grundlag, dog holder jeg det for sandsynligst, at den hører sammen med „Stettiner Gestein“, altsaa Oligocæn.

Fra samme Sted foreligger en ejendommelig rødbrun Jærnlersten med en Mængde Kvartskorn af indtil en Ærts Størrelse, samt en Del mer eller mindre rullede Fragmenter af andre Stenarter, derimellem af Flint, indtil $1-1\frac{1}{2}$ cm lange.

Blokkens Hjemsted er ubekendt, og angaaende dens Alder kan man kun udtale, at den er tertiær.

Af Aragonit foreligger der 6 Stykker fra Pæregaard Strand, Midten af Langelands Vestkyst, Stranden S. for Lundeberg, Sydøstkysten af Fyn, Bregninge paa Taasinge og Svendborg Aas samt St^e Svømmø, ØSØ. fra Faaborg, og Dyndkrog, V. for Faaborg.

Disse Aragonitstykker stemmer fuldstændig overens med den Aragonit, som forekommer i det plastiske Ler mange Steder i Danmark, og maa stamme fra dette. Man mener, at i den sydvestlige Del af Laaland, det sydlige Langeland og den sydvestlige Del af Fyn dannes Undergrunden af det plastiske Ler.

Af Rav er der ved Aasø Teglværk V. for Tranekjær, fundet en Del Stykker, et Stykke $7 \times 6 \times 4$ cm og ca. 50 af Størrelse 1—3 cm, og et enkelt ved Ristinge Klint.

Fra Vejsnæs Nakke, det sydligste Punkt af Ærø, foreligger to Svovlkiskonkretioner, den ene uregelmæssig afrundet, af straalet Struktur, den anden kuglerund med glat Overflade. De stammer uden Tvivl fra tertiære Lerarter, der staar fast i Nærheden.

Kulstumper er ret. almindelige i Bakkerne paa Langeland. Af fossilt Træ foreligger der to Stykker, et af stærkt forkullet Træ fra en Grusgrav i Galgebakken ved Rudkjøbing og et omdannet til Svovlkis (Straalkis), der let forvitrer og falder sammen. Disse Stykkers Alder og Oprindelse er meget usikker; der er jo Mulighed for, at de er af mesozoisk Alder og stammer fra Bornholms kulførende Dannelser.

Almindelige geologiske Slutninger.

1. Fordelingen af Blokkene.

Nedenfor vil jeg i Korthed tage et Overblik over de sedimentære Blokkes Alder, Hjemsted og Fordeling over det behandlede Omraade. Blokkene omtales her efter deres geologiske Alder.

A. Af de kambriske Blokke tiltrækker Olenusetagens Antrakonit sig særlig Opmærksomhed ved dens hyppige Forekomst paa Langeland, medens den ikke er funden indenfor det øvrige Omraade. Denne Antrakonit stammer sandsynligvis fra Egnen omkring Sydøst-skaane og Bornholm, selv om det sydlige Öland ikke er udelukket.

B. De nedresiluriske Blokkes Udbredelse er iøjnefaldende forskellig. Først mærkes Dicellograptusskiferen, der er meget hyppig paa Langeland (kun enkelte Stykker er fundne paa andre Steder indenfor Omraadet). Mellem Blokkene findes baade den blødere Lerskifer med talrige Graptoliter, den mere forkislede Graptolitskifer og Orthisskiferen, σ : Repræsentanter for hele Lagrækken. Disse Blokke stammer fra det sydøstlige Skaane, Bornholm og den nærmeste Del af Østersøen. De øvrige undersiluriske Blokke synes at være omtrent ligelig fordelt over hele Omraadet. Særlig kan dette iagttages for Østersøkalken (i det Omfang, som jeg tidligere har brugt denne Benævnelse), der er temmelig hyppig overalt, men maaske synes at være noget sjældnere paa Langeland end i den øvrige Del af Omraadet. Østersøkalkens Hjemsted maa hovedsagelig være den Del af Østersøomraadet, der ligger mellem Öland og Estland, Syd for Gotland, men maaske ogsaa nordligere Dele af Østersøen.

C. Blokke af øvresiluriske Kalkstene, hvis Hjemsted kan være Skaane, Gotland eller Øsel og det tilgrænsende Østersøomraade, synes at være spredte over hele den omhandlede Egn. Derimod er den øvresiluriske Graptolitskifer, af hvilken der foreligger en Mængde Stykker baade af Rastrites- og Retiolitesskifer, næsten indskrænket til Langeland (et Stykke er fundet paa Fyn ved Bøjden, V. for Faa-

borg). Dens Hjemsted maa være det sydøstlige Skaane, Bornholm og den nærmeste Del af Østersøen. Mærkelig nok synes *Cardiola*- eller *Colonuskiferen*, der maa antages at have en temmelig stor Udbredelse i Østersøen Ø. for Skaane, at mangle eller dog at være meget sjælden.

D. Af Ræt-Liasblokkene er det store Flertal fundet paa Langeland (kun 3 paa Ærø); forsaavidt deres Hjemsted kan bestemmes, er det det sydøstlige Skaane og Bornholm samt Østersøen nærmest der omkring. En eneste Blok, som er funden midt paa Langeland, danner en Undtagelse og kan med Sikkerhed henføres til det nordvestlige Skaane.

Cyrenabjærgarterne er mere jævnt fordelte over hele Omraadet, og selv om Egnen af Bornholm (og muligvis Sydøstskaane) er det sandsynlige Hjemsted for en Mængde af disse Blokke, er dog en nordligere Oprindelse, muligvis i Forbindelse med det nordvestlige Skaanes Ræt-Liasdannelser, som antydet S. 21, slet ikke udelukket.

E. Angaaende Forekomsten af Blokke fra det senone Kridt bør man bemærke, at den hvidprikkede Flint fra Kristianstadegnen forekommer spredt over hele Omraadet og maaske er sjældnest paa Langeland. Her er derimod Blokke fra det sydøstlige Skaane, Köpingsandstenen, hyppigere (en eneste foreligger fra Fyn, Nærheden af Svendborg), og de Blokke, der med større eller mindre Sikkerhed henføres til Bornholm, er alle fundne ved Bagnkop paa Sydspidsen af Langeland.

Af ældre Daniën findes Faxekalk og Saltholmskalk spredt over hele Omraadet. En Blok af glaukonitisk Saltholmskalk med *Terebratula lens* foreligger fra Langeland.

Blokkene fra Zonen med *Crania tuberculata* vil blive nærmere omtalt nedenfor.

F. De tertiære Blokke vil blive behandlede i én Sammenhæng, hvorfor her kun meddeles noget angaaende deres Udbredelse. For en stor Del kendes disse Stenarter ikke faststaaende, hvorfor vi maa slutte os til deres Hjemsted af, hvad vi iøvrigt ved om dem.

Hverken det paleocæne Ekinodermkonglomerat, den graa paleocæne Mergel eller de rustbrune Eocænblokke er kendte som faststaaende. Alle Blokke af disse Stenarter er fundne paa Langeland, undtagen en Blok af den graa Mergel med en meget rig Fauna, der er funden paa Sydfyn, og en rustbrun Eocænblok fra Ærø.

De Blokke, der kan sættes i Forbindelse med Tertiærdannelserne ved Lellinge og Kerteminde, har en bestemt afgrænset Udbredelse, idet de kun er fundne paa Fyn og de vestlige Øer, medens der fra Langeland kun foreligger en enkelt Blok fra Klinten ved Ristinge.

Aragoniten, der forekommer spredt over hele Omraadet, maa anses for en rent lokal Blok, der stammer fra Undergrunden i Nærheden.

Den nøjere Betragtning af Blokkenes Findesteder indenfor dette dog temmelig snævert afgrænsede Omraade viser en bestemt Forskel med Hensyn til deres Fordeling og den Vejlængde, som de er transporterede. Paa Langeland er nemlig Blokke, der kun er bleven ført en kortere Vejstrækning, og som har deres Hjemsted i det sydøstlige Skaane, paa Bornholm og i nærgrænsende Dele af Østersøen, absolut overvejende, sammenlignet med Blokke, der er førte en længere Vej, f. Eks. fra Gotland og Østbalticum, medens paa Sydfyn og de sydvestlige Øer Blokke fra Østbalticum er i Flertal, og Blokke fra Egnen af det sydøstlige Skaane og Bornholm er meget sjældne.

For de tertiære Blokke, der er saa hyppige paa Langeland, men hvis Stenart vi ikke kender som faststaaende, maa vi (i Analogi med de ældre Blokke) være berettigede til at anse et Omraade i den nuværende Østersø mellem Skaane, Rügen og Bornholm, sandsynligvis ogsaa strækkende sig noget Ø. for sidstnævnte Ø, for Hjemsted*).

Hvis man fra glacialgeologisk Synspunkt betragter den Forskel, der er mellem Langeland og den øvrige Del af Kortbladsomraaderne med Hensyn til Indholdet af Sedimentærblokke, kommer man til Resultater, der yderligere bestyrker de Udtalelser, som Dr. Madsen, hovedsagelig støttet paa andre Grunde, har gjort i Indledningen til nærværende Arbejde.

Det langelandske Morænemateriale er blevet aflejret ved et senere Fremstød af Indlandsisen og er kun blevet transporteret en forholdsvis kort Vejstrækning.

Dette Fremstød har næppe været af lang Varighed, og Isen har næppe været særlig mægtig; man maa antage, at denne Ismasse, hvad enten den saa har dækket væsentlige Dele af Skandinavien, eller den har været begrænset til den baltiske Depression, har haft en kort og hurtig Afsmeltningsperiode og har trukket sig tilbage med temmelig stor Fart.

Sedimentærblokkene paa Langeland er saa langt overvejende baltiske, at Isens Bevægelsesretning maa have været østlig eller

*) De samme Blokkens Forekomst og Udbredelse over det nordtyske Lavland viser ogsaa hen til omtrent samme Omraade som Hjemsted.

østsydøstlig. Den øvrige Del af Omraadet fører derimod saavel norske Blokke som ogsaa sikre skaanske Blokke mellem den store overvejende Masse af baltiske, hvorfor Isens Bevægelsesretning og Udstrækning under den Periode, i hvilken dette Omraades Moræner aflejredes, sikkert har været en anden.

2. Grænsen mellem Kridt og Tertiær og nogle Bemærkninger om Danmarks ældste Tertiærdannelser.

De Blokke, der hidrører fra den yngste Del af Kridtformationen, Zonen med *Crania tuberculata* [Grönwall 1899, Nr. 2], gengiver fuldstændig Forekomsten af den faststaaende Stenart. De Blokke, som nærmest maa sammenlignes med Forekomsterne ved Københavns Havn, er fundne paa Langelands Sydspids og stemmer godt overens med Stenarten fra Havnen; dog er der fundet en Blok, der er fattigere paa Ekinodermfragmenter og andre større Bestanddele.

De Stykker, der hører sammen med Forekomsterne ved Vodroffgaard, Aashøj og Herfølge, frembyder ikke alle fuld Lighed med den faststaaende Stenart, uanset den Forandring, som skyldes sekundær Udskillelse af kulsur Kalk og Forvitring. De støtter den Anskuelse, at de af *Crania tuberculata*-Zonens Stenarter, som repræsenteres ved Forekomsterne ved Vodroffgaard, Aashøj og Herfølge, ved Overgange er nær knyttede til hinanden. Blokkene er fundne paa forskellige Steder indenfor det behandlede Omraade.

Denne yngste Kridtzone og Grænsen til Tertiæret har selvfølgelig stor Interesse baade for Studiet af de faststaaende Dannelser og af Blokkene. Af denne Grund vil jeg her indskyde et Afsnit om, hvad vi kender angaaende denne Grænse i faststaaende Dannelser i Danmark.

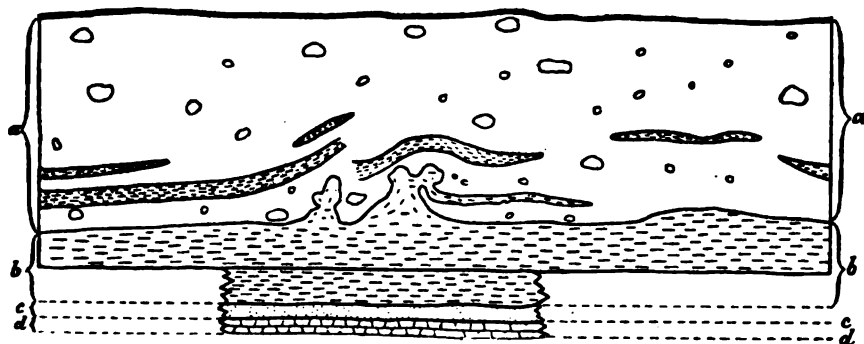
Grænsen mellem Kridt og Tertiær i de faststaaende Dannelser i Danmark.

Intetsteds i Danmark kan man ved direkte Observationer undersøge Lagrækken af det yngste Kridt og det ældste Tertiær. Det Kendskab, vi har til Grænselagene, stammer dels fra Boringer og dels fra de Arbejder, ved hvilke de paleocæne Lag ved Københavns Vestre Gasværk, hvis Fauna blev beskrevet af v. Koenen, kom for Dagen. Da det Profil, som her blottedes, er af stor geologisk Betydning og aldrig er blevet nøjagtig behandlet, vil jeg her meddele mine Undersøgelser af de Prøver og de Profiltegninger, som Minera-

logisk Museum ejer, og som Prof. N. V. Ussing velvilligst har tilladt mig her at offentliggøre*).

Gravningerne udførtes 1868 og 1874—75; 1868 gjorde Prof. Johnstrup [se Grönwall 1897, Nr. 2, S. 53] en Meddelelse om disse Fund paa Naturforsker mødet i Kristiania, og senere er der angaaende de geologiske Forhold ikke meddelt stort mere end nogle overfladiske Bemærkninger af Rørdam i Beskrivelsen til de geologiske Kortblade Kjøbenhavn og Roskilde [Rørdam 1899, S. 38].

En Profiltegning med Titel „Gasværket ved Kjøbenhavn“, sandsynligvis fra 1875, tilhørende Mineralogisk Museums Arkiv, gengives her (Fig. 7) i formindsket Maalestok. I den øvre Del har Profilet



Figur 7. Profil fra Udgravning ved Kjøbenhavns Vestre Gasværk. (Johnstrup 1875?)

a) Moræner med enkelte Sandlag, b) Tertiær Mergel, c) Løs, grusagtig Mergel (Johnstrup's Gruslag med Kridtforsteninger*), d) Kalksten. Maalestok ca. 1 : 250.

meget større Bredde end i den nedre, hvorfor man maa antage, at den øvre Del er gengivet efter Udgravning og den nedre efter Boring, hvilket ogsaa antydes af de tilhørende Prøver.

Ifølge dette Profil er Lagfølgen, betegnet med de oprindelige, vistnok fra Johnstrup stammende Benævnelser, denne:

Rullestensler	20' (6,4 m)
Tertiære Lag	8' (2,5 m)
Gruslag med Kridtforsteninger	3' 2" (1 m)
Saltholmskalk	—

De Prøver i Mineralogisk Museum, jeg har undersøgt, supplerer og bekræfter nøje dette Profil. Der findes to Rækker Prøver, begge etiketterede af Johnstrup.

*) Disse Undersøgelser er udførte 1897—1898 i Sammenhæng med et Arbejde over Danmarks yngste Kridt- og ældste Tertiæraflejringer, der desværre paa Grund af andre Arbejder ikke endnu er blevet afsluttet. En foreløbig Meddelelse blev givet paa Naturforsker mødet i Stockholm 1898 [Grönwall 1899, Nr. 2].

Den ene bestaar af 3 Numre med følgende Etiketter: „Nr. 1 — $\frac{2}{6}$ 68 — Boring paa Gasværket. — Under Lerlagene. — Sand 3' 2".“ „Nr. 2 — $\frac{2}{6}$ 68. — Boring paa Gasværket. — Under Sandlaget. — Forsteningsførende Grønsandskalk 14".“ „Nr. 3. — Boring paa Gasværket. — Under Grønsandskalken. — Saltholmskalk 1" (Boringen standset).“

Den anden Række bestaar af 2 Numre, betegnede II og III (Nr. I mangler), med Etiketter: „II Grønsandsten. — Under Lerlaget. — Gasværket. — Kjøbenhavn.“ „III Gruslag med Kridtforsteninger. — Under den grønne Sandsten — paa Saltholmskalken. — Gasværket.“

Undersøgelsen af disse Prøver gav det Resultat, at det nederste Lag var en temmelig normal Saltholmskalk, som overlejreredes af en stærkt glaukonitisk Kalksten tilhørende Zonen med *Crania tuberculata* (fuldstændig overensstemmende med Forekomster paa Vesterbro i Kjøbenhavn).

De to Prøver Nr. 1 og III. der bestod af Grus eller Sand, og som svarer til Profilets „Gruslag med Kridtforsteninger“, fortjener stor Opmærksomhed og er ogsaa blevet nøje undersøgte. Det er sikkert nok disse Prøver, der sammen med en anden fra sikre Istidslag har foranlediget Rørdam til at formode, at Forekomsten af de tertiære Lag her kun er en Flage i Moræneleret, rigtignok af kæmpemæssig Størrelse. Den nøjere Undersøgelse viste, at „Gruset“ var en løs, graa, meget glaukonitholdig Mergel, som sikkert stammede fra Lag af uforstyrrede sedimentære Stenarter. De fremmede Ting, som fandtes i Prøverne, udgjorde kun en meget ubetydelig Del af dem, og bestod baade af Sandkorn og Smaasten, der kan stamme fra de løse Jordlag, og af rene Kulturprodukter f. Eks. Mørtel, Glas, Stenkul og Slagge. Alt ialt indeholdt Prøverne ikke mere af Forureninger end, hvad der let kan komme ind i en Boreprøve, der ikke tages med særlig Omhyggelighed.

Af Forsteninger fandtes en Mængde Fragmenter, for største Delen af ubetydelig Størrelse. Blandt disse kan man skelne mellem to Grupper, der er bestemt adskilte baade i Alder og ved Bevaringstilstanden, dels stærkt rullede Fragmenter af Forsteninger, der hører hjemme i *Crania tuberculata*-Zonen, Foraminiferer, *Graphularia*, en Mængde Ekinodermrester, Stilkede af *Bourgueticrinus* og *Pentacrinus*, Armlid af *Ophiura* og Kantplader af *Goniaster* m. m. samt *Crania tuberculata* og *Terebratula lens*, dels sønderbrudte Fragmenter af Mollusker, der hører hjemme i de overliggende tertiære Lag, og hvis Skaller ikke viser Spor af Slid eller Rulning, men maa være blevet indlejrede i Lag, der er dannede umiddelbart paa det Sted, hvor denne Fauna har levet. Forekomsten af disse to Grupper Forsteninger i samme Prøver kan tydes paa to Maader. Enten er der blandet Prøver sammen fra to forskellige Lag, der dog har haft meget nær samme

petrografiske Beskaffenhed, hvad der meget vel kan være sket, eller ogsaa er disse rullede Kridtforsteninger skyllede ud fra et allerede færdigdannet Lag og bundfældte sammen med Skallerne af den Fauna, der har levet paa Stedet. Det sidste Alternativ synes mig at være mest sandsynligt, navnlig hvis man sammenligner dette Lag med Blokkene af det paleocæne Ekinodermkonglomerat, hvor enkelte ikke rullede Tertiærforsteninger ligger indlejrede mellem den store Masse af rullede Fragmenter af Kridtforsteninger.

De derpaa følgende Tertiærlag udgøres af en mørk brunligsort Mergel med 66,29 % kulsur Kalk og 33,80 % uopløselig i Saltsyre, meget rig paa Glaukonit og Kvarts; den kan ikke være dannet paa særlig dybt Vand [Grönwall 1897, Nr. 2, S. 59-62].

I de øvre Dele er denne Mergel noget udtværet i det overliggende Moræneler. Profilet gennem Kridt- og Tertiærslagene ved Kjøbenhavns Vestre Gasværk bliver da følgende:

5. Istidsdannelser	Moræneler	6,4 m (20')
4. Tertiære Lag	Mergel (i de nedre Dele sandsynligvis mere grovkornet og sandstensagtig)	2,5 m (8')
3. Tertiære Lag (i de nedre Dele muligvis Zonen med <i>Crania tuberculata</i>)	Løs, grovkornet, glaukonitisk Mergel	1 m (3' 2")
2. Zone med <i>Crania tuberculata</i>	Glaukonitisk Kalksten	0,4 m (1' 2")
1. Ældre Danien	Saltholmskalk	

Den direkte Kontakt mellem de andre danske Eocændannelser og Kridtet kender man ikke. Ved Boringer i Kjøgeegnen [Johnstrup 1876] har man fundet Lellinge Grønsandet ovenpaa Kridtet, og paa samme Maade har man navnlig i det nordøstlige Fyn [Madsen 1902 Kortskitse S. 11] fundet Kertemindeleret liggende ovenpaa Kridtet, men man ved slet intet angaaende Grænselagene mellem Kridtet og disse Tertiærdannelser.

Slutninger fra Blokkene og deres Fordeling.

Efter at der ovenfor er blevet meddelt, hvad vi ved angaaende Grænsen mellem Kridt og Tertiær i Danmarks faststaaende Dannelser, vil vi nu undersøge, hvilke Bidrag Blokkene kan give til dette Spørgsmaals Løsning. I Blokkene kan man ved stadige Overgange følge Aflejringerens Udvikling igennem baade palæontologiske og petrografiske Forandringer. Ved denne Redegørelse gaar vi ud fra

Kridtets alleryngste Bjærgart, Craniakalken, navnlig i den Udviklingsform, i hvilken den findes i Kjøbenhavns Havn.

Mellem de Blokke, som jeg har opført og beskrevet som paleocænt Ekinodermkonglomerat, findes der Stykker, som saa fuldstændig ligner Craniakalken fra Kjøbenhavns Havn, at man sikkert vilde kunne forveksle dem, hvis ikke de tertiære Skaller var saa forskellige fra Kridtforsteningerne (Blok 1, S. 29). Fig. 1—4 viser tydelig, hvor meget disse Stenarter ligner hinanden i det Ydre. I nogle Blokke findes der ingen egentlig Grundmasse, men i andre optræder der en saadan i større eller mindre Mængde. Saaledes indeholder den store Blok, som Deecke beskrev fra Dornbusch paa Hiddensø ved Rügen og som er afbildet i Fig. 5, S. 31, meget rigelig af en graalig, glaukonitisk Grundmasse, der er meget nær forbunden med de graa paleocæne Mergelblokke. I denne ligger der indlejret baade de rullede Kridtforsteninger og de paleocæne Molluskskaller. Særlig maa dog fremhæves, at der ved Siden af de stærkt rullede Kridtforsteninger ogsaa findes enkelte ikke rullede: saasom *Terebratula lens* i flere Eks., *Crania tuberculata* i enkelte Eks. og en *Graphularia* med kvadratisk Tværsnit. Ogsaa i den af Deecke [Deecke 1899, Nr. 3] beskrevne Blok fandtes Eks. af *Terebratula lens*, der ikke var rullede. Man maa saaledes antage, at disse Kridtforsteninger har været samtidige med de paleocæne Former, der forekommer i samme Lag, og at her findes en jævn Overgang fra Kridt til Tertiær.

Forsteningerne og Fragmenterne synes i nogle af disse Blokke, navnlig i Deecke's fra Dornbusch, at være samlede i særlige, rige Lag, der ligger i mere ensartet Bjærgart; men, som allerede omtalt, synes der ogsaa at være Forskel paa, om man saa maa sige, Koncentrationen af Fossilfragmenter i disse Lag.

Overgangen til den graa paleocæne Mergel, der har en Fauna, som kun ved Optræden af enkelte ny Former adskiller sig fra den paleocæne Fauna fra Kjøbenhavn, antydes af enkelte Blokke, der indeholder ubetydelige Fragmenter af Ekinodermrester og Østers- eller Terebratulaskaller.

Den graa Paleocænmergel kendes ikke faststaaende, men dens Stilling kan alligevel sikkert bestemmes ved dens palæontologiske og petrografiske Forhold. Saadanne Blokke er fra gammel Tid godt kendte fra det nordtyske Lavland og er tidligere omtalt af Boll [Boll 1846, S. 178] og Gottsche [Gottsche 1883, S. 50] samt af Steusloff [Steusloff 1892, S. 178]. Som Tabellerne over Forsteningerne (S. 34) viser, indeholder disse Blokke en rig Fauna, hvis Arter allesammen ogsaa forekommer i Paleocænet ved Kjøbenhavn. En Række af disse Arter er særlig hyppige og forekommer i de fleste af de Blokke, som er optagne i Tabellen. En enkelt Blok, der ikke stammer fra Lange-

land, men er funden paa Sydfyns Kyst, udmærker sig ved en rigere Fauna, hvor særlig Sneglene spiller en stor Rolle.

De rustbrune Tertiærblokke stammer sikkert fra yngre Lag; den paleocæne Fauna er i dem blandet med andre yngre Elementer; nøjere at bestemme deres Alder er ikke muligt, forinden en indgaaende Bearbejdelse af deres Fauna er foretaget.

Blokkene og deres Indhold af Forsteninger giver os Anledning til nogle Betragtninger af mere almindelig Natur over det sydlige Østersøbassins geologiske Forhold.

Forekomsten af Craniakalk indenfor dette Omraade giver os ingen særlige Oplysninger angaaende denne Dannelselse. Dette sidste Afsnit af Kridttiden har været karakteriseret ved en negativ Forskydning af Kystlinjen, hvorigennem maaske Dele af Egnen omkring de danske Øer og Havet Øst for dem endog er blevet hævet over Havfladen. Alle de Dannelser, som vi kender herfra, er aflejrede paa temmelig lavt Vand og er indbyrdes af meget forskellig Natur. Ved Studiet af løse Blokke fra det nordtyske Lavland mener jeg at have fundet, at Craniakalken i den Udviklingsform, som den har ved Københavns Havn, har strakt sig betydelig længere mod Ø. Saadanne Blokke er fundet flere Steder i det nordtyske Lavland, f. Eks. ved Rixdorf og i Nærheden af Leipzig, medens Blokke af de andre Udviklingsformer af samme Zone først er fundet betydelig længere mod V., i det vestlige Mecklenburg og i Holsten*).

Det ældste Led af Tertiæret, det paleocæne Ekinodermkonglomerat, der er nær forbundet med Craniakalken i Københavns Havn, maa have haft en stor Udstrækning, rimeligvis endog Ø. for Bornholm. Denne Stenart er ogsaa funden meget hyppig ved Ystad [Holst 1902, S. 9] i Skaane og nogle Stykker paa Rügen, samt i Mecklenburg og Holsten.

Den graa paleocæne Mergel har strakt sig betydelig mod Ø., sikkert Ø. for Bornholm, da hidhørende Blokke er udbredte mod Ø. over Rügen, Forpommern, Mark Brandenburg og den vestlige Del af Bagpommern, samt mod Vest over Mecklenburg og Holsten, ja endog til Friesland.

Til at kunne udtale mig om de rustbrune tertiære Stenarters Udbredelse mod Ø., har jeg ikke tilstrækkeligt Materiale; de eneste Forekomster udenfor Danmark af Blokke identiske med den fra

*) Blokke, der ogsaa hører til *Crania tuberculata*-Zonen er fundne i store Mængder ved Terkelskov, nær ved Farum, NV. for København, og i Grusgravene ved Roskilde. I Habitus varierer de temmelig meget, men viser dog større Overensstemmelse med Bjærgarterne fra Københavns Havn end med Gruskalken i Kjøgeegnen. Skønt Findestederne ligger V. og NV. for København, modsiger dette dog ikke den ovenfor gjorte Udtalelse, da Blokkene findes i fluvio-glaciale Grusmasser, der er transporterede til deres nuværende Leje fra Ø. eller SØ.

Langeland, som jeg kan angive, er Ystad og Pommern, men jeg betvivler ikke, at denne Stenart forekommer mange andre Steder indenfor det nordtyske Lavland, selv om den maaske blandes sammen med andre tertiære Blokke af lignende petrografisk Beskaffenhed.

Prof. Deecke i Greifswald, en af de nordtyske Geologer, som i den senere Tid mest har benyttet de løse Blokke til vidtrækkende Slutninger, har allerede tidlig udtalt, at Danmarks hele tertiære Lagrække sandsynligvis findes repræsenteret paa Østersøens Bund mellem Skaane, Rügen og Bornholm og rimeligvis et godt Stykke længere mod Ø. Denne Anskuelse er bleven smukt bekræftet ved Fundet af Blokke, der fuldstændig stemmer overens med de Lag af vulkansk Aske, der forekommer i Moleret i det nordlige Jydland, udbredte over en stor Del af det nordtyske Lavland, f. Eks. ved Neu Brandenburg, Ebesswalde og Leipzig [Deecke 1902, S. 74-77 og Grönwall 1903]; senere er disse Tuffer fundne faststaaende paa Greifswalder Oie, indlejrede i Lerlag [Ebert og Klose 1903, S. 17-31].

Undersøgelsen af de i dette Arbejde omhandlede danske Blokke har yderligere befæstet denne Opfattelse, og derfor skal jeg prøve paa at sammenstille de tertiære Blokke, der stammer fra Østersøen mellem Skaane, Bornholm og Rügen med de danske Tertiærdannelser. Vanskeligheden af, paa saa spinkelt et Grundlag, at bygge en Parallelisation, er jeg mig dog fuldt bevidst.

Sammenstillingen begynder jeg selvfølgelig med det danske Kridt (Danien og særlig Zonen med *Crania tuberculata*). Jeg slutter den med Moleret og dets vulkanske Askelag i det nordlige Jydland og paa Greifswalder Oie, der i saa mange Enkeltheder stemmer overens, at man maa være berettiget til at anse dem for samtidige og dannede under ensartede Forhold.

Selv om der ikke kan være nogen Tvivl om denne Identifikation, tør jeg dog ikke — af Grunde, som jeg længere frem skal gøre Rede for — anse Molerets Alder for uimodsigelig fastslaaet. Sammenstillingen vises af omstaaende Tabel, af hvilken det tydelig fremgaar at de Dannelser, hvis Hovedforekomst og Udbredelse maa søges mod Øst, har en anden Udvikling*) end de, der findes mod Vest. Dannelserne med vestlig Udbredelse fra og med Paleocænet tyder bestemt paa dybere Vand mod V.

Grønsandsmergelen ved Lellinge er sikkert en Dannelse fra lavere Vand end Lermergelen ved Kerteminde, og selv om man ved enkelte Boringer har fundet Lerets nederste Lag grønsandholdige, saa at de

*) Den her fremstillede Anskuelse støttes i ikke ringe Grad af de paagældende Blokkes Udbredning og Fordeling over det nordtyske Lavland; dette er dog et Spørgsmaal, paa hvilket jeg dog ikke her skal komme nærmere ind, da jeg agter andetsteds at behandle det mere i Sammenhæng.

Oversigt over de yngste Kridt- og de ældste Tertiærdannelser i den sydvestbaltiske Egn.

	Dannelser med vestlig Udbredelse.		Dannelser med østlig Udbredelse.	
	faststaaende.	kun kendte som løse Blokke.	faststaaende.	kun kendte som løse Blokke.
Eocæn eller ældre oligocæn.	Moler med vulkanske Tuffer Jydland.		Moler? med vulkanske Tuffer Greifswalder Ole.	
?	? ? ?		? ? ?	?
Paleocæn.	Plastisk Ler ? ?			Rustbrun Sandsten med Turriteller.
	Grønsands- mergel ved Lellinge.	Lermergel ved Kjerteminde.	Lermergel ved Vestre Gasværk i Kjøbenhavn.	Paleocæne Blokke fra Kjøbenhavn
		Blokke af Grønsand fra Klintebjerg.		Gras paleocæn Bjærgart, funden som Blok paa Langel. m. fl. St. Paleocæn Ekinoderm- konglomerat.
Danien.	Gruskalk ved Aashøj, Herfølge og Vodroffgaard.		Craniakalk i Kjøbenhavns Havn, ved Vestre Gasværk og paa Vesterbro.	Blokke af Craniakalk, staaende nær Stenarten fra Kjøbenhavns Havn, fundne i Skaane (og ved Terkelskov og Roskilde).
	Mangesteds i Danmark.		Bryozokalk i Nærheden af Ystad.	Blokke af glaukonitisk Saltholmskalk.

ligne Grønsandskalken [Ussing 1899, S. 120], bør man vel af dette Forhold snarere slutte, at Havbunden har sænket sig under Aflejringen af disse Dannelser end, at Kertemindeleret i Almindelighed er yngre end Lellinge Grønsandet.

At Lellinge- og Kertemindeaflejringerne gaar meget længere frem i Tiden end det Tidsrum, som repræsenteres af Faunaen fra Københavns Vestre Gasværk, og Blokkene fra København, anser jeg for ganske sikkert. Den Mængde Blokke af paleocæn glaukonitisk Mergel, som findes ved Klintebjerg ved Nykjøbing, Nordvestsjælland [Rørdam og Milthers 1900, S. 63], stammer fra en Dannelse, der forbinder Paleocænet ved København med Lellinge Grønsandet (muligvis ogsaa med Kertemindeleret). I en Stenart, som nærmest stemmer overens med Lellinge Grønsandet, findes en Mængde Arter fra Faunaen ved Københavns Vestre Gasværk. Ved Klintebjerg findes ogsaa Blokke af et grovt Konglomerat med Fosforit og rullede Fragmenter af Kridtbjærgarter, der rimeligvis repræsenterer Paleocænets Bundkonglomerat og tyder paa, at der paa enkelte Steder findes en Diskordans mellem Kridt og Tertiær.

De graa Paleocænblokke, der stammer fra den østlige Del af Sydvestbalticum, er rimeligvis for en Del yngre end Lagene ved Københavns Vestre Gasværk og Blokkene fra København. Sandsynligvis repræsenterer de en Lagrække, som i Tid svarer til Lellinge- og Kertemindeaflejringerne.

De brune Eocænblokkes Alder og Stilling er meget usikker; det er endog rimeligt, at der mellem dem skulde kunne udsondres forskellige Niveauer. Angaaende Alderen af de Blokke, som jeg har undersøgt, kan man med temmelig stor Sikkerhed udtale, at de næppe kan være yngre end London Clay og Sable de Cuise Lamotte*).

Som yngste Led i Rækken af disse Tertiærdannelser har jeg omtalt Moleret. Ved en Række af Slutninger, støttede dels paa Blokfund, dels paa Diatoméfloraen, dels endelig paa et Par Molluskforsteninger, kommer Stolley [Stolley 1899, Nr. 1 og 2] til det Resultat, at denne Dannelse er af eocæn Alder og nærmest samtidig med London Clay. Danske Geologer [sef. Eks. Ussing 1899, S. 110 og Madsen 1900, S. 15-16] synes i Almindelighed at ville anslaa Molerets Alder og det plastiske Lers til yngre Eocæn eller Oligocæn.

* Deeecke omtaler i Korthed [Deecke 1902, S. 73] de Eocænblokke, som han kender fra Forpommern, og som i det store Hele stemmer overens med de her behandlede Blokke og Blokkene fra Ystad, og udtaler angaaende deres Alder »Es kann diese Serie bis zum mittleren Eocæn (Pariser Grobkalk) hinaufreichen«. Deeecke synes at ville henføre Blokkene tildels til højere Niveau end, hvad jeg har gjort; jeg vil dog fremhæve, at selv om *Turritella imbricata* i Pariserbækkenet gaar op i Calcaire grossier, saa forekommer den dog i disse Blokke sammen med paleocæne Arter.

Man har ingen sammenhængende Profiler, der beviser noget angaaende disse Lag; af Forsteninger, særlig af Molluskfaunaen, kender man saa lidt, at man ikke kan slutte noget sikkert deraf. Særlig er Molerets stratigrafiske Stilling meget tvivlsom, da rimeligvis de største Forekomster af Moler kun er Flager i Morænedannelserne. At Moleret er samtidigt med visse Dele af det plastiske Ler eller dannet i umiddelbart Sammenhæng med dette, maa dog anses som fastslaaet, efter at man i det plastiske Ler har fundet Lag af vulkansk Aske fuldstændig overensstemmende med dem i Moleret [Bøggild 1903, S. 7-12].

Indtil noget andet bliver bevist med sikre stratigrafiske eller palæontologiske Grunde, maa jeg anse Stolley's Aldersbestemmelse for den rigtigste og Moleret af samme Alder som London Clay σ : Eocæn. Da Deecke og senere Elbert og Klose betegner Jydlands Moler og dermed sammenhørende Bjærgarter fra Pommern og Rügen som Paleocæn, maa dette vel nærmest siges at være en for vidtstrakt Brug af Termen: Paleocæn.

At nogle Grunde taler for en yngre Alder af Moleret — vel nærmest ældre Oligocæn — vil jeg ikke benægte. Først og fremmest er der Forekomsten af en mellemoligocæn Molluskfauna i Glimmerler ovenpaa Moleret, som Ravn har omtalt [Ravn 1897 S. 11-12]. Dog maa jeg tilføje, at vi kender saa godt som intet til det nærmere stratigrafiske Forhold mellem disse to Lag. Dernæst vil jeg fremhæve, at, hvis Molerets Alder er ældre Oligocæn, vilde Tertiærdannelserne i den omtalte østlige Del af Sydvestbalticum faa en direkte Tilknytning til Oligocændannelserne i Østersøomraadet, Stettinersand, Septarienthon og Soamlandets marine Tertiær, hvilke nærmest anses for at være ældre Oligocæn og Mellemoligocæn, og som vel i hele Østbalticum og sandsynligvis ogsaa længer mod Ø. dækker de ældre Dannelser. I dette Tilfælde skulde enten Oligocænet transgrediere*) over Eocænet, hvis yngste Lag — de rustbrune Blokké — næppe kan være yngre end London Clay, eller ogsaa skulde vi vente at finde en Lagrække mellem London Clay og det øverste Eocæn som løse Blokke, der stammer fra Balticum. Vestligere skulde sandsynligvis det plastiske Ler, for hvis Alder jo kun meget ringe Bevis foreligger, repræsentere samme Lagrække.

Hvis derimod Stolley's Aldersbestemmelse er den rigtige og Moleret saaledes er ældre σ : jævnaldrende med London Clay, skulde vi baade i Jydland og i Balticum have en Transgression af Oligocæn over ældre Tertiær.

*) At der i Egnen Ø. og navnlig NØ. for Bornholm er sket en tertiær Transgression over Kridtdannelser, maa anses for bevist ved de hyppige Fund af rullede Flintestene i Bornholms Morænedannelser [Grönwall 1900].

At drage saa vidtgaende Slutninger paa Grundlag af et i den Grad ufuldstændigt Materiale, som det foreliggende, vil maaske synes mange at være altfor dristigt, men jeg mener at kunne forsvare det i Henhold til de af mig fremsatte Grunde. Det er mit Haab dels selv at faa Lejlighed til at fortsætte disse Arbejder, baade Studiet af de faststaaende yngste Kridt- og ældste Tertiærdannelser og af de løse Blokke og deres Udbredelse, dels at dette Arbejde vil foranledige andre Forskere til at beskæftige sig med disse Spørgsmaal og derved udbyde og korrigere det Billede af denne Periode af det baltiske Omraades geologiske Historie, som jeg her i store Træk har skitseret.

Det er mig en kær Pligt, at udtale min Tak til Carlsbergfondets Direktion, der ved en Rejseunderstøttelse har sat mig i Stand til ved Selvsyn at erhverve mig noget Kendskab til de løse Blokke fra det nordtyske Lavland gennem Studier i Museer. Herved har jeg haft den mest imødekommende Støtte med Raad og Oplysninger først og fremmest hos Prof. Deecke i Greifswald og dernæst hos Prof. Gottsche i Hamburg og min Ven Prof. Stolley i Braunschweig.

Résumé.

**Blocs fossilifères
de l'île de Langeland, du sud de la Fionie et de l'île d'Ærøe
et
Remarques sur les dépôts tertiaires
anciens du territoire baltique.**



Le présent travail a pour objet la description des blocs erratiques fossilifères trouvés dans les limites des feuilles de la carte géologique de Svendborg (avec les parties de l'île de Langeland comprises dans les feuilles de Korsør et de Nakskov), Gulstav et Faaborg.

On trouve d'abord un court aperçu des conditions géologiques glaciaires de ce territoire, rédigé d'après les communications de M. Victor Madsen, qui a dirigé les travaux de cartographie géologique du territoire.

Les blocs examinés ont sans doute été incorporés, à l'origine, dans des dépôts morainiques du territoire en question, bien que la plupart en aient été trouvés sous forme de galets à la côte; il en est de même des blocs trouvés dans les dépôts fluvio-glaciaires; ceux-ci n'ont certainement pas subi de longs transports. Les blocs examinés présentent donc une image fidèle du contenu des blocs sédimentaires des dépôts morainiques. Il se trouve que les formations morainiques de l'île de Langeland (à part Ristinge, qui se rattache, au point de vue géologique, à la partie ouest du territoire) diffèrent de celles du reste du territoire examiné. En fait de blocs norvégiens on n'a pour ainsi dire rien trouvé à Langeland; par contre, on en a trouvé épars un peu partout ailleurs dans ce territoire. Les énumérations de blocs présentent aussi des différences. Quant à la forme du terrain il y a également des dissemblances. En dehors de Langeland l'argile et le sable morainiques forment des collines de forte étendue ou des terrains plats, tandis que, dans cette île, les mêmes formations affectent la forme de séries de petites collines reliées l'une à l'autre en longues chaînes appelées „collines transversales“.

Ces collines de Langeland font transition entre les formations morainiques proprement dites et les dépôts d'eau de fonte, en quoi elles ressemblent aux moraines terminales des formations glaciaires alpines. Les formations morainiques de Langeland ont dû se produire à l'époque d'une poussée en avant de la mer de glace, après que, par suite de la fonte, celle-ci se fut retirée bien loin à l'est de Langeland.

Description des blocs.

La description des blocs et l'énumération de leurs fossiles se trouvent aux pp. 3—41.

Parmi les blocs, quelques-uns seulement donnent lieu à des observations particulières; il sera rendu compte plus tard des conclusions qu'appelle l'ensemble du contenu des blocs.

En fait de blocs du silurien inférieur (ordovicien) on trouva un morceau de schiste à *Ceratopyge* contenant *Obolus (Obolella) Salleri*, espèce qui se trouve dans le schiste à *Dictyograptus* et qui n'a d'ailleurs pas été trouvée à ce niveau dans l'île d'Æland mais bien en Norvège aux environs de Christiania. La roche concorde en tous points avec des morceaux de l'île d'Æland. Ce bloc provient sans aucun doute de l'île d'Æland et corrobore ainsi l'opinion de M. Moberg qui tend à porter la limite entre le cambrien et le silurien inférieur au-dessous du schiste à *Dictyograptus* plutôt qu'au-dessus.

En parlant des blocs du silurien supérieur on s'est arrêté spécialement aux calcaires à *Beyrichia*. L'auteur croit pouvoir déterminer que les pierres calcaires à *B. tuberculata* Kl. ne peuvent provenir ni de l'île de Gothland ni de la Scanie. C'est surtout la faune des ostracodes du silurien supérieur de Scanie qui diffère beaucoup de la faune dont *B. tuberculata* fait partie et dont les roches ont pour lieu d'origine l'île d'Æsel. Les listes des fossiles de ces blocs se trouvent aux pp. 15—16; se basant sur la faune des ostracodes, l'auteur croit pouvoir en rapporter la première série à l'île d'Æsel et la dernière à la Scanie.

Pour une partie des blocs rhétiens, leur faune montre qu'ils doivent provenir de l'île de Bornholm ou du sud-est de la Scanie; un seul bloc peut se rapporter aux formations houillères du nord-ouest de la Scanie. Les roches à *Cyrena* qu'on trouve encore assez fréquemment éparses sur tout le territoire, sont sans doute à considérer aussi comme appartenant au rhétien; mais le problème de leur origine n'a pu être résolu encore. Bien qu'il soit probable d'admettre qu'elles proviennent d'une formation d'eau saumâtre en rapport avec le rhétien de l'île de Bornholm et du sud-est de la Scanie, il n'est pourtant nullement impossible qu'une partie en tire son origine du sud du Cattégat.

En fait de blocs crétacés on a trouvé un assez grand nombre et du sénonien et du danien. Parmi les blocs du sénonien on remarque du silex à points blancs du nord-est de la Scanie et du grès de Køpinge du sud-est de la Scanie. Le danien est représenté à la fois par la partie ancienne de l'étage, le calcaire de Saltholm et le calcaire de Faxø, et par la partie récente, la zone à *Crania tuberculata*. Les blocs de cette dernière zone correspondent assez bien aux différents types locaux de la roche, à ceci près qu'ils indiquent une transition continue entre les roches trouvées à Aashøi, Herføgle et Vodroffgaard.

Les blocs tertiaires sont formés pour la plupart de roches inconnues en Danemark à l'état fixe. Les blocs les plus anciens consistent en un conglomérat d'échinodermes rappelant en partie exactement la roche de la zone crétacée la plus récente (calcaire à *Crania*), telle qu'elle se trouve près du port de Copenhague. Voir les fig. 1—4. Ces blocs contiennent un grand nombre de fossiles crétacés dont la plupart sont roulés et usés mais dont quelques-uns sont intacts, et un tout petit peu mélangés de fossiles tertiaires de la faune paléocène de Copenhague. De cette roche il y a une transition assez régulière à une roche marneuse grisâtre contenant une faune dont presque toutes les espèces se retrouvent dans la faune paléocène de Copenhague. Au point de vue pétrographique ces blocs grisâtres passent à du grès rouilleux ou à du sphérosidélite qui contiennent

aussi quantité de fossiles paléocènes avec des éléments d'une autre faune, comme p. ex. quelques espèces de *Turritella*: *T. imbricataria* Lam. et *T. hybrida* Desh., espèces qui, dans le bassin de Paris, se trouvent dans le Sable de Cuise Lamotte, passant peut-être dans le Calcaire grossier. Ces blocs ne peuvent donc guère être plus récents que le Sable de Cuise Lamotte et l'Argile de Londres.

Parmi les formations tertiaires danoises on a reconnu, en blocs, le sable vert de Lellinge et la marne de Kerteminde (éocènes ou paléocènes), de même que l'aragonite de l'argile plastique.

Distribution des blocs.

L'introduction avait signalé la différence très sensible entre les dépôts pleistocènes à Langeland et ceux de la partie ouest du territoire. Cette différence est bien marquée aussi par ce que les dépôts morainiques contiennent en fait de blocs fossilifères. Dans l'île de Langeland, en effet, les blocs n'ayant subi qu'un petit transport et originaires du sud-est de la Scanie et de l'île de Bornholm ou des parties limitrophes de la Baltique, l'emportent de beaucoup en nombre sur les blocs apportés de plus loin, p. ex. de l'île de Gothland ou des régions est de la Baltique, tandis que c'est le contraire qui a lieu pour le sud de la Fionie et les îles du sud-ouest.

Pour expliquer ce fait il faut admettre que les matières morainiques de Langeland, dont la plupart des blocs proviennent de contrées plus rapprochées que ceux de la partie ouest du territoire et ont subi un transport moins long que les autres, ont dû être déposées au cours d'une poussée secondaire de la mer de glace, poussée de courte durée probablement et pendant laquelle la puissance de la glace n'a sans doute pas été très forte.

Les blocs d'une apparition si fréquente à Langeland et faisant presque défaut — ou dans tous les cas très rares — plus à l'ouest du territoire, sont: le calcaire bitumineux de l'étage à *Olenus*, le schiste à *Dicellograptus*, le schiste supérieur à graptolithes, le grès rhétien et le sphérosidérite, le grès de Køpinge, et, parmi les blocs tertiaires, le conglomérat d'échinodermes, la roche paléocène grise et les blocs éocènes rouilleux. Les blocs siluriens baltiques (et scaniens) sont distribués en proportion assez égale sur tout le territoire de même que les roches crétacées de la Scanie aussi bien que du Danemark. Il y aurait peut-être quelque raison de dire que le silex à points blancs des environs de Christianstad se trouve plus fréquent dans la partie ouest du territoire que dans l'île de Langeland. D'autre part, tous les blocs qui peuvent se rapporter aux roches marneuses tertiaires de Lellinge et de Kerteminde, ont leur sphère de distribution circonscrite exclusivement à la partie ouest du territoire.

Quant aux blocs tertiaires, si fréquents à Langeland, dont nous ne connaissons pas les roches à l'état fixe, nous pourrions en rapporter l'origine à un bassin de la mer baltique actuelle situé entre la Scanie et les îles de Rügen et de Bornholm et dépassant probablement un peu à l'est cette dernière île. Cette hypothèse s'appuie en partie sur l'analogie

avec les blocs plus anciens, et elle est corroborée par l'apparition et la distribution des blocs de même nature sur la terre basse de l'Allemagne du Nord.

Remarques sur la limite entre le crétacé et le tertiaire et sur les formations tertiaires danoises les plus anciennes.

Les blocs crétacés et les tertiaires de ce territoire jettent quelque lumière sur la question de la limite entre les formations crétacée et tertiaire en Danemark. Dans l'est du Danemark, où ces deux formations se trouvent rapprochées l'une de l'autre, la roche fondamentale n'arrive au jour qu'en peu d'endroits et les profils continus sont extrêmement rares.

La zone crétacée la plus récente du Danemark — la zone à *Crania tuberculata* — indique de façon certaine une eau très basse, elle contient peut-être même des dépôts littoraux. Le seul endroit où l'on ait observé la superposition directe des formations tertiaires sur la craie est près de l'usine à gaz de l'ouest, à Copenhague; ici on arriva, en 1868 et en 1875, en exécutant des travaux d'excavation, à travers les formations tertiaires jusqu'à la craie. Aux pp. 44—47 j'ai rendu brièvement compte des résultats fournis par ces travaux au point de vue géologique.

Le profil, reproduit à la p. 45, montre au-dessus de calcaire de Salt-holm de constitution normale, une espèce de calcaire fortement glauconitique, à *Crania tuberculata*, correspondant exactement à une roche trouvée à Vesterbro à Copenhague, et, au-dessus encore, de la marne glauconitique, peu cohérente, à gros grains, contenant à la fois des fossiles crétacés fortement roulés et des tests tertiaires brisés. Les échantillons examinés étant assez incomplets il est impossible de déterminer s'il y a deux couches différentes contenant chacune un des deux groupes de fossiles — les deux échantillons auraient alors été mélangés —, ou bien si les fossiles crétacés roulés se sont détachés par lavage d'une couche déjà formée et se sont ensuite déposés avec la faune ayant vécu dans l'endroit; c'est ce dernier terme qui paraît le plus probable. Au-dessus de cela on trouva des couches indubitablement tertiaires, couvertes d'argile morainique.

Nulle part ailleurs en Danemark on ne connaît la limite entre les formations crétacée et tertiaire aussi bien qu'ici; dans certains forages on a pu constater la superposition du sable vert de Lellinge et de la marne de Kerteminde sur une formation daniennne, sans qu'on en ait rapporté de nouvelles lumières sur la constitution des couches intermédiaires.

Plusieurs circonstances tendent à faire croire que les formations tertiaires les plus anciennes de même que la toute dernière partie du terrain crétacé, se sont développées de manières différentes, à l'est, dans le bassin de la Baltique, et à l'ouest, du côté des îles danoises. On sait que la limite entre les deux périodes est marquée par un grand soulèvement du sol, et c'est à partir de là que les formations ont, à l'est, nettement le caractère d'avoir été déposées dans une eau moins profonde qu'à l'ouest, vers les îles danoises et le Jutland.

Les blocs tertiaires déjà mentionnés, originaires de la partie est du

sud-ouest du bassin de la Baltique, se trouvent tous, pareils en cela au paléocène de Copenhague, provenir de formations d'une eau basse, tandis que, plus à l'ouest, la marne de Kerteminde et peut-être aussi le sable vert de Lellinge, sont formés dans une eau un peu plus profonde. Le rapport existant entre le paléocène de Copenhague et le sable vert de Lellinge ressort des blocs de Klintebjerg.

La série des couches des formations tertiaires danoises est la suivante: les roches marneuses paléocènes, l'argile plastique, le „Moler“, le sable et l'argile micacés. Parmi ces formations il n'y a que le plus ancien, le paléocène de Copenhague, et le plus récent, l'argile micacé, dont l'âge ait été fixé. (L'argile micacé se trouve appartenir en partie à l'oligocène moyen, en partie au miocène.) L'âge des formations intermédiaires n'est pas déterminé de façon sûre. Je considère comme chose acquise que le sable vert de Lellinge est en partie contemporain du paléocène de Copenhague et que, cependant, il représente un laps de temps plus considérable.

La marne de Kerteminde est probablement du même âge que le sable vert de Lellinge ou bien peut-être en partie un peu plus récente. Pour l'argile plastique l'âge est plus difficile à fixer. On a supposé qu'une partie en aurait l'âge de l'éocène et que la masse principale serait quelque peu plus récente. Quant au „Moler“, Stolley a cru pouvoir lui assigner l'âge de l'éocène ancien, de l'Argile de Londres, tandis que des géologues danois semblent plus portés à fixer son âge à l'oligocène. La connaissance des formations tertiaires du Jutland, en particulier de leur stratigraphie, n'est pas bien complète, et la base de comparaison est fragile. Si la détermination de l'âge du „Moler“ faite par Stolley est juste, il faut qu'il y ait, au-dessus du „Moler“, discordance dans la série des couches, D'autre part, si le „Moler“ est plus récent, la question reste à savoir si les couches tertiaires déjà nommées, les roches marneuses paléocènes, l'argile plastique et le „Moler“, forment une série continue ou s'il y a une lacune dans la série.

Pour les formations de l'est, représentées principalement par des blocs erratiques, deux points de comparaison se présentent: la formation crétacée (danienne) la plus récente et le „Moler“, représenté à l'est par les couches d'argile avec du tuf incorporé trouvées à l'état fixe près de Greifswald.

Que cette formation soit contemporaine du „Moler“ du Jutland, je le regarde comme absolument indubitable, mais en ce qui concerne l'âge en soi, c'est naturellement la même incertitude qui règne ici que pour le „Moler“. Si le „Moler“ est de l'âge de l'Argile de Londres, nous avons ici, à l'est, une série complète à partir de la craie, passant par des blocs dans lesquels à la faune paléocène viennent s'ajouter toujours de nouveaux éléments, jusqu'au „Moler“. Les formations tertiaires les plus rapprochées, pour leur âge comme pour leur situation, de ces couches baltiques dérangées, sont le sable de Stettin et les couches à ambre du Saamland, qui sont considérés comme oligocènes. Ici encore il y aurait donc discordance entre le „Moler“ et les formations oligocènes.

Si, d'autre part, le „Moler“ est oligocène, il y a ici, à l'est, une lacune dans la série des couches, entre les blocs représentant les couches jusqu'à l'Argile de Londres, et le „Moler“, lequel, étant oligocène, se rapportera donc étroitement aux formations oligocènes baltiques. La lacune dans la série marque alors probablement une discordance, ou bien nous trouverons un jour en Danemark ou dans la terre basse de l'Allemagne du

Nord, des traces des formations intermédiaires, sous forme de blocs erratiques.

Le tableau de la p. 51 fournit un aperçu des formations tertiaires du Danemark et des blocs tertiaires.

L'auteur, quoique bien persuadé lui-même de ce que les prémisses ont de faible et d'incomplet, n'a cependant pas voulu s'abstenir d'émettre ces conclusions; il nourrit l'espoir que l'on consacrera une attention soutenue aux questions traitées dans ces pages et que, par des recherches ultérieures, l'on se rapprochera de la solution de ces problèmes.

Danmarks geologiske Undersøgelse.
II. Række. Nr. 16.

Undersøgelser
over
Nogle danske Sandsorters
tekniske Anvendelighed
af
N. Steenberg og Poul Harder.

Med 1 Tavle.

Kjøbenhavn.
I Kommission hos C. A. Reitzel.
Fr. Bagges Kgl. Hof-Bogtrykkeri.
1905.

Pris: 35 Øre.

Danmarks geologiske Undersøgelse.

II. Række. Nr. 16.

Undersøgelser

over

Nogle danske Sandsorters
tekniske Anvendelighed

af

N. Steenberg og Poul Harder.

Med 1 Tavle.



Kjøbenhavn.

I Kommission hos C. A. Reitzel.

Fr. Bagges Kgl. Hof-Bogtrykkeri.

1905.

I.
Undersøgelser
over
Nogle danske Sandsorters Anvendelighed
til
Rudeglas og simplere Hvidglas
af
N. Steenberg.

I Foraaret 1903 henvendte et dansk Ingeniørfirma, d'Hrr. NYEBOE & NISSEN sig til DEN POLYTEKNISKE LÆREANSTALTS TEKNISK KEMISKE LABORATORIUM med Forespørgsel om, hvorvidt det var Laboratoriet bekendt, om der i Danmark fandtes Sandsorter, der var saa lidet jernholdige, at de kunde bruges som Raastof til almindeligt Rudeglas. Laboratoriet henviste Firmaet til at søge Oplysning hos „DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE“ om Opledningen og Fremskaffelsen af Sandprøver, som Laboratoriet saa lovede at underkaste de fornødne kemiske Analyser og lade foretage de fornødne Smelteprøver med.

Efter nærmere Forhandling med Statsgeolog, Dr. VICTOR MADSEN blev det overdraget Assistent ved „DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE“ cand. polyt. POUL HARDER under sine Rejser at udsøge Sandprøver, og Laboratoriet fik oversendt 9 saadanne Prøver.

Nr. 1. Gulligt, tertiært Sand fra en Sandgrav ved Svendborg lige ved Øxnebjerg Dampmølle ved Svendborg Havn. Laget har betydelig Mægtighed og en ikke ringe Udstrækning. Det er saaledes truffet ved Jernbanegennemskæringen ved Nyborg-Svendborg Banen.

Udskibningsforholdene er gode.

Mekanisk Analyse:**Kornstørrelse**

3,0	%	<	0,1	Mm.
34,6	%		0,1—0,2	Mm.
53,2	%		0,2—0,5	Mm.
9,0	%		0,5—1,0	Mm.
0,2	%	>	1,0	Mm.

Kemisk Analyse:

97,5	%	Kiselsyre.
0,12	%	Jerntveilt.

Sandet kan anvendes til Rudeglas og til simple Hvidglas, hvad de i Laboratoriet og paa Kastrup Glasværk foretagne Smelteprøver ogsaa bekræftede.

Nr. 2. Gulligt, fint Glimmersand fra Fænø. Prøven er taget Syd for „Svenske Batteri“ paa Fænøs Nordvestspids. Laget er der temmelig tyndt, men Sandet kan tjene som Type for det fine Glimmersand, der hyppigt optræder i Omegnen af Lillebelt.

Mekanisk Analyse:**Kornstørrelse**

1,9	%	<	0,01	Mm.
4,8	%		0,01—0,05	Mm.
52,9	%		0,05—0,10	Mm.
39,2	%		0,1—0,2	Mm.
1,2	%	>	0,2	Mm.

Kemisk Analyse:

89,2	%	Kiselsyre.
0,48	%	Jerntveilt.

Sandet er for jernholdigt til ufarvet Glas.

Nr. 3. Svagt gulligt Glimmersand fra Hvidbjerg paa Sydsiden af Vejle Fjord en god Mil Vest for Trælle Næs. Sandet findes i betydelig Mængde i Hvidbjerg; Laget strækker sig vidt ud i Omegnen, og findes dér i ringe Dybde.

Mekanisk Analyse:

Kornstørrelse

2,3 %	< 0,1 Mm.
45,7 %	0,1—0,2 Mm.
41,2 %	0,2—0,5 Mm.
9,9 %	0,5—1,0 Mm.
0,9 %	> 1,0 Mm.

Kemisk Analyse:

95,9 %	Kiselsyre.
0,18 %	Jerntveilt.

Sandet maa kunne bruges til Vinduesglas og simple Hvidglas.

Nr. 4. Gult Glimmersand fra Tyrsbæk ved Vejle Fjord. En lille Mil Øst for Vejle træffes dette Sand flere Steder f. Eks. i en Klint ca. 450 M. Vest for Landgangsbroen og i en Grav ca. 150 M. Øst for Landgangsbroen. Laget dækkes sidstnævnte Sted af et tyndt Lag groft Grus af kvartær Alder, og umiddelbart under dette Lag er Prøven taget. Det er muligt, at Sandet dybere nede er mindre jernholdigt, da en Del af Jernet vist hidrører fra det omtalte Gruslag; men Prøver af det dybere liggende Sand kunde ikke tages paa Grund af, at Graven var stærkt tilskreden.

Mekanisk Analyse:**Kornstørrelse**

- 2,9 % < 0,1 Mm.
 31,2 % 0,1—0,2 Mm.
 53,2 % 0,2—0,5 Mm.
 11,6 % 0,5—1,0 Mm.
 1,1 % > 1,0 Mm.

Kemisk Analyse:

- 93,4 % Kiselsyre.
 0,22 % Jerntveilt.

Sandet er for jernholdigt til lyst Glas.

Nr. 5. Hvidligt Glimmersand fra Grejs Mølle Nord for Vejle. I Grejs Dals Vestskraaning ved Vejen fra Grejs Mølle til Lerbæk og tæt ved Landevejen gennem Grejs Dal ca. $\frac{3}{4}$ Mil Nord for Vejle findes en Grav med tilsyneladende meget rent Glimmersand. Sandet dækkes af en ret betydelig Mængde Moræneler.

Mekanisk Analyse:**Kornstørrelse**

- 4,0 % < 0,1 Mm.
 50,7 % 0,1—0,2 Mm.
 37,4 % 0,2—0,5 Mm.
 6,8 % 0,5—1,0 Mm.
 1,1 % > 1,0 Mm.

Kemisk Analyse:

- 94,6 % Kiselsyre.
 0,18 % Jerntveilt.

Smelteprøve foretoges i Laboratoriet.

Sandet maa kunne bruges til Vinduesglas og simple Hvidglas.

Nr. 6. Groft, graaligt, tertiært Sand fra Grejs Dal. I Grejs Dals vestlige Skraaning Sydvest for Folkehøjskolen og lige ved Landevejen omtrent $\frac{1}{4}$ Mil Nord for Vejle findes en stor Grusgrav i groft, tilsyneladende meget rent, tertiært Sand, dækket af et betydeligt Lag af fluvio-glacialt Sand. Det tertiære Sand er saa godt som lige rent i hele Profilet. Den undersøgte Prøve er tagen forneden i Graven.

Mekanisk Analyse:

Kornstørrelse

1,0 %	< 0,2 Mm.
15,4 %	0,2—0,5 Mm.
47,3 %	0,5—1,0 Mm.
31,3 %	1,0—2,0 Mm.
5,0 %	> 2,0 Mm.

Kemisk Analyse:

99,1 %	Kiselsyre.
0,08 %	Jerntveilte.
	Spor af Kobber.

Smelteprøve foretoges i Laboratoriet og paa Kastrup Glasværk.

Glasset, smeltet med dette Sand, lader sig anvende til middel Hvidglasvarer og til Rudeglas. Det er imidlertid mere grovkornet end ønskeligt.

Nr. 7. Graaligt, tertiært Sand fra Vejle Dal. I Cementfabriken SVANHOLMS Sandgrav ind i Foden af Vejle Dals Nordskraaning ved Vejle-Varde Landevej, godt 2000 M. Vest for Vejle, findes smukt, tilsyneladende meget rent, temmelig groft, tertiært Sand, der kun dækkes af et tyndt Lag Diluvium. Den øverste Del af Sandet er lidt gult, men dybere nede er Sandet rent. Prøven er taget dybt nede i Laget.

Mekanisk Analyse:**Kornstørrelse**

2,1 % < 0,2 Mm.
 65,6 % 0,2—0,5 Mm.
 31,8 % 0,5—1,0 Mm.
 0,5 % > 1,0 Mm.

Kemisk Analyse:

98,9 % Kiselsyre.
 0,14 % Jerntveilt.
 Spor af Kobber.

Smelteprøve foretoges i Laboratoriet og paa Kastrup Glasværk.

Sandet lader sig anvende til Rudeglas og simple Hvidglasvarer, om det end ikke er meget finkornet.

Nr. 8. Gult, tertiært Sand fra Tønballegaard ved Horsens Fjord. I en Sandgrav ved Tønballegaard, Syd for Horsens Fjord, helt ude ved Fjordmundingen, findes tertiært Sand, som er temmelig stærkt gulfarvet. Graven ligger 20 M. over Havet og i en Afstand af 400 M. fra Kysten.

Mekanisk Analyse:**Kornstørrelse**

4,1 % < 0,1 Mm.
 20,8 % 0,1—0,2 Mm.
 60,5 % 0,2—0,5 Mm.
 9,9 % 0,5—1,0 Mm.
 3,0 % 1,0—2,0 Mm.
 1,7 % > 2,0 Mm.

Kemisk Analyse:

96,2 % Kiselsyre.
 0,17 % Jerntveilt.

Sandet er brugeligt til Rudeglas og simple Hvidglas.

Nr. 9. Hvidt Glimmersand fra Gram ved Stilling Station. Syd for Stilling Sø, ca. 800 M. Øst for Gram og ca. 2000 M. fra Stilling Station, ligger et Par Sandgrave med temmelig fint, næsten hvidt Glimmersand, dækket af fluvioglacialt Sand. Den undersøgte Prøve er taget i det nederste og reneste Sand i en Grav, der tilhører Glasværket i Aarhus.

Mekanisk Analyse:

Kornstørrelse

- 2,3 % < 0,1 Mm.
 75,9 % 0,1—0,2 Mm.
 21,7 % 0,2—0,5 Mm.
 0,1 % > 0,5 Mm.

Kemisk Analyse:

- 97,5 % Kiselsyre.
 0,17 % Jerntveilt.

Smelteprøve foretoges i Laboratoriet.

Sandet kan bruges til Rudeglas og simplere Hvidglas.

Til Sammenligning med disse Resultater er der undersøgt 3 Prøver Sand, som anvendes ved KASTRUP GLASVÆRK.

Nr. 10. Bedste tyske, hvide Sand.

Mekanisk Analyse:

Kornstørrelse

- 0,9 % < 0,1 Mm.
 52,5 % 0,1—0,2 Mm.
 46,1 % 0,2—0,5 Mm.
 0,5 % 0,5—1,0 Mm.

Kemisk Analyse:

- 99,8 % Kiselsyre.
 0,07 % Jerntveilt.

Smelteprøve foretoges i Laboratoriet og paa Kastrup Glasværk.

Kan anvendes til finere Hvidglas.

Nr. 11. Graat Strandsand.

Mekanisk Analyse:

Kornstørrelse

2,0 % < 0,1 Mm.

39,3 % 0,1—0,2 Mm.

42,5 % 0,2—0,5 Mm.

14,7 % 0,5—1,0 Mm.

1,4 % 1,0—2,0 Mm.

0,1 % > 2,0 Mm.

Kemisk Analyse:

72,6 % Kiselsyre.

0,77 % Jerntveilte.

Smelteprøve foretoges paa Kastrup Glasværk.

Nr. 12. Gulligt, belgisk Sand.

Mekanisk Analyse:

Kornstørrelse

0,4 % < 0,1 Mm.

17,2 % 0,1—0,2 Mm.

80,8 % 0,2—0,5 Mm.

1,6 % 0,5—1,0 Mm.

Kemisk Analyse:

98,4 % Kiselsyre.

0,17 % Jerntveilte.

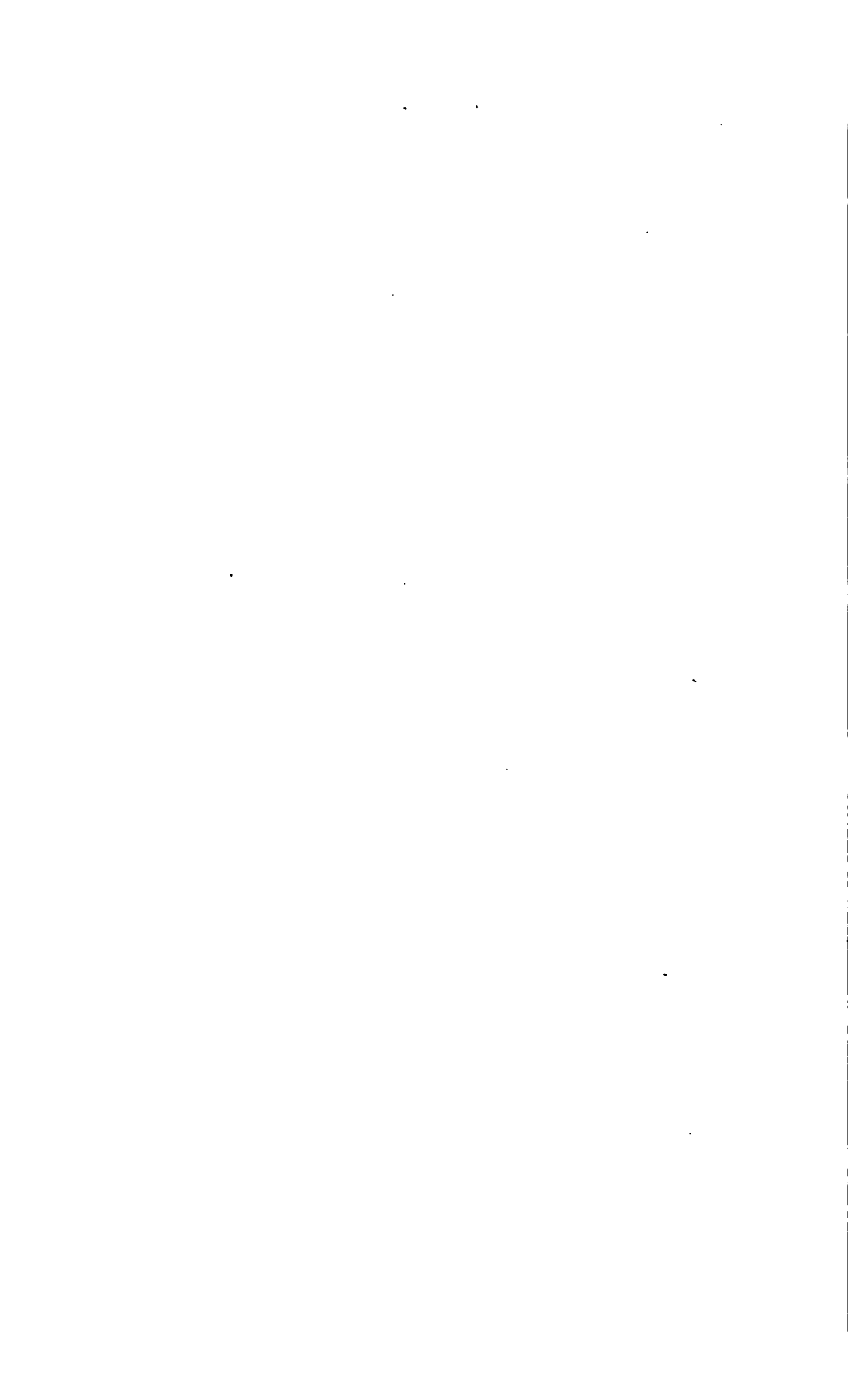
Smelteprøve foretoges paa Kastrup Glasværk.

Af Forsøgene fremgaar, at alle de prøvede Sandsorter med Undtagelse af Prøverne Nr. 2 og 4, hvad Jernmængden

angaar, vil kunne anvendes til at smelte Rudeglas af, idet den indeholdte Jernmængde ikke er større, end at Farven ved passende Anvendelse af de sædvanlige Affarvningsmidler lader sig dæmpe tilstrækkeligt. Kornstørrelsen har ogsaa Betydning, og den maa for Prøve Nr. 6 anses for at være for stor.

De mekaniske Analyser af Kornstørrelsen er foretaget af cand. polyt. POUL HARDER, de kemiske Analyser og alle foreløbige Smeltninger i Laboratoriet af Assistent, cand. polyt. GALLE, og Smeltningerne paa Kastrup Glasværk af Ingeniør, cand. polyt. FUCHS.

II.
Undersøgelser
over
Nogle danske Sandsorters Anvendelighed
til
Formsand i Jernstøberier
af
Poul Harder.



I Foraaret 1903 gjorde Hr. Professor N. STEENBERG mig opmærksom paa den Omstændighed, at man i de danske Jernstøberier foruden forskellige Sorter dansk Formsand anvender en Del udenlandsk Sand, og at navnlig det saakaldte „engelske Sand“ har Ord for at være ikke saa lidt bedre end det danske. Det forekom mig derfor, at der kunde være Anledning til at foretage en Undersøgelse af de almindeligt anvendte Sandsorter for at se, hvori Forskellen bestaar, og paa Grundlag af en saadan Undersøgelse at søge at finde en dansk Sandsort, der kunde opfylde de Krav, Støberierne stiller til godt Formsand.

Jeg henvendte mig derfor til nogle københavnske Jernstøberier, nemlig CHRISTIANSHAVNS JERNSTØBERI OG MASKINVÆRKSTEDER, Holmbladsgade 23, F. MOGENSENS JERNSTØBERI, Soflegade 40, og TITAN, Tagensvej 32. Disse Firmaer har med stor Beredvillighed stillet Prøver af Formsand til min Disposition, hvorfor jeg herved bringer dem min bedste Tak.

Foruden at undersøge de saaledes erhvervede Formsandsprøver har jeg tillige analyseret forskellige Prøver af danske Sandsorter, som jeg fra Tid til anden har haft Lejlighed til at samle. Som det vil fremgaa af det følgende, peger mine Analyseresultater bestemt i den

Retning, at man i vort finkornede, tertiære Glimmersand har et Formmateriale, der staar betydeligt over, hvad man hidtil har anvendt af danske, diluviale Sandsorter. Jeg har derfor ment, at denne lille Undersøgelse kunde have Interesse, og offentliggør den, selv om jeg er mig bevidst, at først praktiske Forsøg udført i temmelig stor Stil vil kunne afgøre Spørgsmaalet helt tilfredsstillende. Men saadanne Forsøg lader sig ikke udføre i Laboratoriet og ligger uden for den teoretiske Geologis Omraade; her maa Teknikeren træde hjælpende til. Det er mig derfor en Glæde at kunne meddele, at Forsøg i denne Retning allerede er under Udførelse, og det er mig en kær Pligt at bringe Hr. Ingeniør, cand. polyt. E. BRØNNUM, Christianshavns Jernstøberi og Maskinværksteder, min bedste Tak herfor samt for den varme Interesse, hvormed han har fulgt hele denne Sag.

En Sandsorts større eller mindre Anvendelighed som Formsand afhænger for en meget stor Del af Sandets fysiske Egenskaber, og et Begreb om disse faar man bedst gennem en mekanisk Analyse af Sandet. I samtlige foreliggende Prøver er derfor først og fremmest den mekaniske S sammensætning bestemt. Endvidere er der i alle Prøverne foretaget Kulsyrebestemmelse, da man paa Forhaand kan vente, at et for stort Indhold af kulsur Kalk kan virke skadeligt. Endelig er der, som det senere skal blive omtalt, foretaget enkelte andre Undersøgelser (Glødeforsøg og mikroskopiske Undersøgelser).

Arbejdet er udført saaledes, at der først er analyseret 13 Prøver af Formsand, der for Tiden finder Anvendelse i danske Jernstøberier. Af disse 13 er de 7 af dansk Oprindelse. I nedenstaaende Tabel findes an-

givet Resultaterne af de udførte Analyser. De undersøgte Prøver, der er mærkede med Nummer, er følgende:

Nr. 1—3. Engelsk Formsand. Prøverne, der aabenbart er af samme Sandsort, bestaar af gult, leret, fint Sand, efter Sigende Flodsand fra Themsen. De større Korn (det groveste og det meste af det næstgroveste Slæmmeprodukt) er Smaakonkretioner og sammenkittede Korn.

Nr. 4. Tysk Formsand. Prøven er meget stærkt rødfarvet, lerholdigt Sand, rimeligvis af tertiær Alder.

Nr. 5—6. Svensk Formsand. Prøverne, der sandsynligvis stammer fra samme Sted, bestaar af rødbrunt, stenfattigt, leret Morænesand.

Nr. 7. Formsand fra Jexen. Prøven, der stammer fra en Grav omtrent 1 Km. Nordvest for Jexen i Jydland (Maalebordsblad K 13 Vænge) og er indsamlet i 1903, bestaar af gult, meget stenfattigt Moræneler.

Nr. 8. Formsand fra Nykjøbing, Mors. Prøven bestaar af rødt, stenfattigt Morænemateriale, der staar paa Overgangen mellem Moræneler og Morænesand.

Nr. 9. Formsand fra Nykjøbing, Mors. Prøven bestaar af gult Diluvialler, der har et meget stort Indhold af fint Sand.

Nr. 10. Formsand fra Nærum. Prøven, der i meget ligner den foregaaende, bestaar ligesom denne af gult Diluvialler, der indeholder en betydelig Mængde meget fint Sand. I de større Brokker ses en tydelig Lagdeling.

Nr. 11. Formsand fra Varde. Prøven er gult, fint Diluvialsand med meget Glimmer. Det indeholder sandsynligvis en Del omlejret, tertiært Materiale.

Nr. 12. Formsand fra Landerslev i Odsherred. Prøven er gult, fint Diluvialsand.

Nr. 13. Formsand fra Frederikssund. Prøven er gult, fint Diluvialsand og ligner meget den foregaaende.

Tabel I.

Nr.	Sted	Procentindhold af Korn						Kulsur Kalk pCt.
		\wedge 2,0 Mm.	2,0—0,2	0,2—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01	\vee 0,01 Mm.	
1	England	0	1,1	4,2	61,4	19,4	13,9	0
2	England	0	1,1	2,2	61,4	21,9	13,2	0
3	England	0	0,5	8,2	62,1	16,7	12,4	0
4	Tyskland	0	10,9	55,4	19,5	4,4	9,8	0
5	Sverige	1,7	11,7	28,5	28,6	13,8	15,7	0,25
6	Sverige	0,9	15,2	34,4	23,9	13,1	12,4	0,17
7	Jexen	0,1	9,7	14,6	19,5	28,9	27,2	0
8	Nykjøbing, Mors	3,4	27,7	22,7	14,5	11,9	19,8	0,70
9	Nykjøbing, Mors	0	1,9	5,6	27,2	37,9	27,1	0
10	Nærum	0	0,5	8,1	24,9	39,8	26,7	0
11	Varde	0	5,6	6,6	41,7	34,7	11,4	0
12	Landerslev	0	2,1	5,6	45,2	37,2	9,8	7,87
13	Frederikssund	0	0,1	1,6	50,6	38,4	9,2	8,90

Af den ovenfor anførte Analysetabel ses det, at de undersøgte Sorter af Formsand frembyder store Forskelligheder.

Hvad først den mekaniske Sammensætning af Prøverne angaar, da ser man, at den varierer meget betydeligt. Det er dog vanskeligt alene ved Hjælp af Tabellen at danne sig et klart Billede af disse Forhold, og navnlig er det ikke let af den store Mængde Tal at faa Væsensforskellene mellem de enkelte Prøver frem. For at an-

skueliggøre Forskellighederne i den mekaniske Sammensætning, har jeg forsøgt at fremstille Analyseresultaterne grafisk. De paa den medfølgende Tavle afbildede Kurver illustrerer Sammensætningen af et Udvalg af de analyserede Prøver. De Sandsorter, der ikke er repræsenterede paa Tavlen, har Kurver, der ganske ligner de afbildede.

Kurverne for den mekaniske Sammensætning af Sandprøverne er tegnede saaledes, at for et Punkt paa en Kurve er Ordinaten den samlede Procentmængde af de Korn, hvis Diameter er mindre end det Tal, Abscissen til Punktet angiver. Abscisserne er dog ikke afsatte proportionalt med Korndiametrene, men med Logaritmerne til disse. Dette sidste frembyder den store Fordel, at Kurvens Form bliver uafhængig af Kornenes absolute Størrelse og kun afhængig af Mængdeforholdet mellem de forskellige Kornstørrelser, eller med andre Ord, at Kurvens Form er uafhængig af dens Plads i Koordinatsystemet. Rigtigheden heraf indses maaske lettest gennem et lille Eksempel. Vi vil tænke os, at vi har tegnet Kurven for en given Sandprøve, og at vi vil konstruere Kurven for en anden, tænkt Sandsort, hvori hvert enkelt Korn har f. Eks. en tre Gange saa stor Diameter, som i den foreliggende. Vi vælger os et Punkt paa den tegnede Kurve. Har det oprindelige Sand f. Eks. 20 % af Korn, der er mindre end 0,05 Mm., saa har vi, da vi tegnede Kurven, afsat Ordinaten 20 opad fra det Punkt paa Abscisseaksen, der svarer til $\log 0,05$. Den tænkte Sandsort har nu 20 %, der er mindre end 0,15 ($0,05 \cdot 3$), og vi afsætter altsaa Ordination 20 opad fra det Punkt paa Aksen, der har Abscissen $\log (0,05 \cdot 3) = \log 0,05 + \log 3$. Vi ser, at Differensen mellem de to Punkters Abscisser er $\log 3$ og altsaa uafhængig af selve Kornstørrelsen ($0,05$). Da den samme Udvikling lader sig anvende for et hvilket som helst Punkt paa den oprindelige

Kurve, indser man, at den vandrette Afstand mellem to vilkaarlige Punkter med samme Ordinater paa de to Kurver er konstant (nemlig = $\log 3$), og følgelig har de to Kurver ganske den samme Form. Havde vi derimod anvendt et almindeligt Koordinatsystem og afsat Abscisserne proportionalt med Korndiametrene, var det blevet anderledes. De to ovenfor betragtede Punkter havde da haft Abscisserne 0,05 og 0,15 og Abscissedifferensen var nu 0,1. Havde et andet Punkt paa den oprindelige Kurve f. Eks. Koordinaterne 0,2 og 70, vilde det tilsvarende Punkt paa den nye Kurve have Koordinaterne 0,6 og 70, og Abscissedifferensen var da for disse to Punkters Vedkommende 0,4. Den vandrette Afstand mellem to Punkter med samme Ordinater vilde altsaa i dette Tilfælde vokse proportionalt med Kornstørrelsen, og følgelig vilde det finere Sands Kurve blive betydeligt mere stejl end det grovere Sands. Saaledes stiller Forholdene sig ved Sammenligning af to Kurver for to forskellige Jordarter; men ganske det samme er det, hvis man vil sammenligne de to Ender af en og samme Kurve. Hvis man anvendte Abscisser proportionale med Korndiametrene, vilde den til højre liggende Del af Kurven blive forholdsvis svagt stigende og udstrakt og den til venstre liggende Del forholdsvis stejl og sammentrængt. Rent bortset fra det misvisende Billede, denne Fremstillingsmaade saaledes vilde give, vilde den tillige være upraktisk for de foreliggende, finkornede Sandprøvers Vedkommende af den Grund, at Variationerne i de smaa Kornstørrelser ikke vilde fremtræde med tilstrækkelig Tydelighed.

En Kurve for en Jordarts mekaniske Sammensætning har, naar den er tegnet paa den angivne Maade, en vandret Asymptote, hvis Afstand fra Abscisseaksen er lig med Jordprøvens Indhold af Ler, der i denne Sammenhæng kan opfattes som uendelig smaa Korn. Prøvens Grovhed frem-

gaar umiddelbart af Beliggenheden af den opadstigende Del af Kurven, og endvidere giver Jordartens mere eller mindre Ensartethed af Kornene sig til Kende ved en stejlere eller en mere langsomt stigende Kurve, og, som vi har set, opnaar man ved Anvendelse af Abscisser proportionale med Kornstørrelsernes Logaritmer at faa samme Hældning paa Kurverne for samme Ensartethed af Prøverne uafhængigt af Kornenes Størrelse og dermed af Kurvens Beliggenhed i Koordinatsystemet.

Betragter man nu de i Tavlens Fig. 1—2 tegnede Kurver for et Udvalg af de analyserede Formsandsprøver, vil man se, at det engelske og det tyske Sand udmærker sig frem for alt det øvrige ved iøjnefaldende stejle Kurver, hvilket altsaa betyder, at de nævnte Prøver for største Delen bestaar af Korn med omtrent samme Størrelse. De udviser ogsaa et andet ejendommeligt Forhold, nemlig et for saa ensartede Sandsorter usædvanligt stort Lerindhold. Derimod har det svenske Sand og navnlig de danske Sandsorter Kurver med betydeligt svagere Hældning, og for de Prøvers Vedkommende, der i Kornstørrelse staar nær ved de først omtalte, et forholdsvis ringe Lerindhold og i Stedet en ret betydelig Mængde ganske fint Sand (Nr. 12, Fig. 2).

Vi staar her sikkert over for et meget væsentligt Punkt ved Bedømmelsen af en Sandsort, idet de Egenskaber, der betinges af den fremhævede, ejendommelige Sammensætning af det engelske og det tyske Sand, netop er saadanne, som maa muliggøre deres store Anvendelighed som Formsand. Dette indses maaske lettest ved at erindre de Fordringer, man maa stille til godt Formsand; disse er i Korthed følgende:

Sandet maa for det første være til en vis Grad plastisk og sammenhængende, saaledes at det lader sig forme og kan blive staaende under Udstøbningen. For det andet

maa det være nogenlunde let gennemtrængeligt for Luft, da det ikke er smaa Luftmængder, der skal undvige. For Sandets fortsatte Benyttelse er det for det tredie ønskeligt, at det er bestandigt over for Temperaturforandringer og stærk Varme.

Af disse tre Egenskaber er de to første i høj Grad afhængige af Sandets mekaniske Sammensætning, medens den tredie kun afhænger af dets Renhed og Forvittringsgrad — et Punkt, som jeg derfor først senere skal komme tilbage til.

Plasticiteten. Hvad først Plasticiteten angaar, saa er den afhængig af Sandets Lerindhold, der virker til at binde de enkelte Korn sammen. Paa lignende Maade virker den Vandmængde, der er tilstede under Formningen, og som man selv er Herre over at gøre større eller mindre. Endvidere kunde det tænkes, at Sand med skarpkantede Korn „stod“ bedre, end Sand med mere rullede Korn; men dette Forhold spiller i Praksis ingen nævneværdig Rolle, da det saa godt som altid drejer sig om saa fint Sand, at de enkelte Korn altid er skarpkantede. Man maa nemlig erindre, at Afrulningen af Kornene sker under Sandets Bevægelse og Afsætning i Vand. Men jo mindre Sandkornene er, des lettere holder de sig svævende i Vandet, og des mindre slides de imod hinanden under Aflejringen. I Virkeligheden viste ogsaa en mikroskopisk Undersøgelse af de enkelte Slæmmeprodukter af samtlige undersøgte Prøver, at f. Eks. Kvartskornene, der udgør langt den overvejende Mængde, altid er skarpkantede og har et fuldstændigt ens Udseende i alle Slæmmeprodukter, der ere mindre end 0,1 Mm.; det er først, naar man kommer op til Korn over denne Størrelse, at man kan iagttage en begyndende Afrulning af Kornene.

Som den væsentlige Betingelse for en Sandsorts Plasticitet kommer da Lerindholdets Størrelse til at staa,

saaledes at jo mere Ler Sandet indeholder, des mere plastisk og stabilt er det; hvis det ikke var saaledes, at Lerindholdet virkede skadeligt paa anden Maade, kunde man derfor ønske dette af en betydelig Størrelse. Men, som vi straks skal se, gælder det netop om, at Lerindholdet er saa lille, som Kravet til Sandets Plasticitet tillader det.

Luftledningsevnen. Den anden Fordring, at Sandet skal være let gennemtrængeligt for Luft, er meget væsentlig, og vi vil derfor ogsaa betragte denne Fordring nærmere. En Jordarts større eller mindre Evne til at lade Luft passere igennem sig afhænger af to Ting: dels af Kornstørrelsen og dels af Porøsiteten¹⁾.

Kornstørrelsen. Luftledningsevnen vokser med Kvadratet paa Korndiametren, og man bør derfor anvende saa groft Sand, som de foreliggende Omstændigheder tillader. Analyserne viser, at man i Praksis ikke gaar op til Kornstørrelser over 0,2 Mm., og at man i Reglen holder sig under 0,1 Mm. for ikke at faa en for ru og ujævn Overflade af Godset. Der er altsaa her en praktisk

¹⁾ Herved forstås det frie Rumfang udtrykt i Procent af det hele Rumfang. Denne Størrelse er ikke konstant for samme Prøve, da den afhænger af, hvor tæt de enkelte Korn ligger pakket sammen. I Reglen forstaar man, naar intet andet siges, ved en Jordarts Porøsitet dennes mindste Værdi, idet den bestemmes i Prøven, naar denne er saa tæt pakket, som det lader sig gøre. Den analytiske Bestemmelse er dog, hvor det drejer sig om saa fint Sand som her, meget vanskelig, for ikke at sige umulig, og det er ikke lykkedes mig at faa konstante Resultater. Jeg har derfor efter nogen Eksperimenteren opgivet den direkte Bestemmelse af Porøsiteten i de foreliggende Prøver, hvad der var saa meget mere Grund til, som de muligt fundne Værdier vilde være afhængige af Prøvernes Lerindhold og derfor ikke kunde afgive bedre — ja næppe saa gode — Holdepunkter til Sammenligning af Sandsorter af forskellig »Fæthed«, end den allerede i Forvejen foretagne, mekaniske Analyse.

Grænse for ad denne Vej at faa Luftledningsevnen forøget¹⁾).

Porøsiteten. Men Luftledningsevnen afhænger ogsaa af Porøsiteten, og den vokser med denne i et endnu stærkere Forhold end med Kornstørrelsen, selv om det er inden for snævrere Grænser. Det gælder altsaa om at faa Formsand med saa stor Porøsitet som mulig, og det kan derfor have Interesse at se, hvad der betinger denne Egenskab.

Porøsiteten er teoretisk uafhængig af Kornstørrelsen; dog viser praktiske Bestemmelser, at den tiltager lidt, naar Kornstørrelsen aftager, et Forhold, der muligvis staar i Forbindelse med den ovenfor omtalte Omstændighed, at jo mindre Kornene er, des mere skarpkantede er de; og Prøver med skarpkantede Korn udviser altid en betydelig større Porøsitet, end Prøver af samme Kornstørrelse med rullede Korn, noget der dog her ingen Rolle spiller, da, som allerede ovenfor nævnt, samtlige Prøver har skarpkantede Korn. Mest afhænger Porøsiteten af Jordartens Ensartethed. Det er nemlig klart, at i en Prøve, der indeholder Korn af væsentlig forskellig Størrelse, vil de mindre Korn og Leret lejre sig i Mellemrummene mellem de større Korn og saaledes tilstoppe Porerne, medens dette ikke kan være Tilfældet med enskornede Jordarter.

Man ser altsaa, at de to Egenskaber Plasticiteten og Luftledningsevnen er saaledes afhængige af hinanden, at naar Plasticiteten vokser ved, at Lerindholdet forøges, da aftager Luftledningsevnen, eftersom Porøsiteten formindskes. Det er derfor ønskeligt, at Sandindholdet i Form-

¹⁾ Der kunde dog maaske være Anledning til at forsøge at anvende grovere Sand og at prøve at hæve de grove Kornes Indflydelse i Retning af at give Godset en ru Overflade ved en Tilsætning af Glimmer til »Modellsandet«.

sandet er saa enskornet som muligt, saa at det frie Porevolumen mellem Sandskornene er saa stort, at den for Plasticitetens Skyld nødvendige Lermængde ikke bringer Luftledningsevnen alt for langt ned.

Gennem disse teoretiske Betragtninger kommer man altsaa til at stille netop de Fordringer til Formsandet i Retning af den mekaniske Sammensætning, som det engelske og det tyske Sand tilfredsstiller, nemlig Ensartethed af Sandskornene og et vist, passende Lerindhold. Kurven for en Sandsorts mekaniske Sammensætning bør altsaa være saa stejl som muligt og det stejle Stykke saa langt som muligt, og tillige maa Kurvens vandrette Asymptotes Afstand fra Abscisseaksen være lig med det ønskede Lerindhold¹⁾.

Et Blik paa de medfølgende Tegninger (Fig. 1—2) viser, at det svenske Sand og samtlige danske Sandsorter har Kurver, der fjerner sig ret betydeligt fra den ideelle Form, og dette staar sikkert i Forbindelse med den Omstændighed, at alle disse Prøver bestaar af diluviale Jordarter, der netop karakteriseres ved en uensartet Sammensætning. Prøverne 5—8 er saaledes Morænedannelser — omend ikke af ganske normal Sammensætning — og Prøverne 9—13 lagdelte Diluvialdannelser. De udførte Analyser giver derfor tillige den Oplysning, at man ikke ved Forsøg paa at finde bedre Formsand skal søge dette i Diluviet.

Vi vil derefter gaa over til at betragte Kravet om Sandets Bestandighed over for stærk Varme og pludselige Temperaturforandringer, eftersom det Sand, der ligger

¹⁾ Normalt kan man vel efter Analyseresultaterne sætte Lerindholdet til omtrentlig 10 %. Man maa dog erindre, at der i Praksis ofte kan ønskes saavel »federe« som »magrere« Sand til specielle Anvendelser, og af det foranstaaende fremgaar det, at man altid af

nærmest ved Formens hule Rum, bliver udsat for begge disse Paavirkninger.

Den høje Temperatur bevirker naturligvis, at noget af Leret smelter eller sintrer sammen, og Sandet bliver derved magrere. Dette kan ikke undgaas. Men det kan ogsaa tænkes, at nogle af Sandskornene begynder at smelte, og man bør derfor foretrække Sand, der ikke indeholder letsmeltelige Mineraler, eller helst rent Kvarts-sand. At dette Forhold dog næppe spiller nogen stor Rolle, synes den Omstændighed at tyde paa, at det engelske Sand ved den mikroskopiske Undersøgelse viste sig at være den mindst rene og mindst kvartsholdige af samtlige Prøver. Den høje Temperatur kan ogsaa bevirke en kemisk Omdannelse af de enkelte Korn, og her kommer navnlig Brændingen af den kulsure Kalk i Betragtning. Af den tidligere anførte Analysetabel ser man, at af de 13 analyserede Sandprøver er de 8 kulsyrefrie, medens 3 indeholder en Ubetydelighed og kun 2 en nævneværdig Mængde af kulsur Kalk. Og disse to hører endog til de danske og mindre vel ansete Sorter af Formsand. Efter disse Resultater ligger det nær at slutte, at godt Formsand skal være kulsyrefrit eller i det mindste kun indeholde meget lidt kulsur Kalk.

Den pludselige Temperaturforandring under Udstøbningen kan bevirke, at Sandskornene springer, og at Sandets Enskornethed derved formindskes. Sandets Bestandighed i denne Retning er det dog vanskeligt at bestemme. Jeg har gjort forskellige Forsøg med gentagne, stærke Glødninger og paafølgende, hurtige Afkølinger af bestemte Slæmmeprodukter af flere af Prøverne og har bagefter ved Slæmning bestemt, hvor meget fint Materiale,

Hensyn til Luftledningsevnen bør anvende saa magert Sand, som de foreliggende Omstændigheder tillader.

der var sprunget af de større Korn. Dette var dog altid kun meget lidt (c. 2 %), og tillige holdt Resultaterne sig ikke konstante, saa jeg har opgivet ad denne Vej at bestemme Sandets Bestandighed. Ved den mikroskopiske Undersøgelse kan man undertiden i forvitrede Jordarter iagttage, at Kornene er noget revnede; men heller ikke denne rent subjektive Bedømmelse forekommer mig tilfredsstillende. Den bedste Garanti tror jeg, man har ved at vælge uforvitrede Jordarter til Formsand, og her er da en ny Grund til ikke at bruge danske Diluvialdannelser, idet disse i Reglen i uforvitret Tilstand er for kalkholdige og først ved Forvitring, der skørner Kornene, bliver kalkfrie.

Vi har nu set, hvilke Fordringer man maa stille til godt Formsand. Den næste Opgave, der foreligger, er at finde et saadant brugbart Formmateriale. Ved mine Forsøg herpaa har jeg af de ovenfor anførte Grunde set ganske bort fra Diluviet og har søgt at finde Formsand i en helt anden Afdeling af Jordarter, nemlig i vort sandede Glimmerler og finkornede, tertiære Glimmersand. Desuden har jeg analyseret en enkelt æolisk Dannelse, eftersom det var at vente, at man her kunde finde særlig enskornede Jordarter. De undersøgte Prøver er følgende:

Nr. 14. Glimmerler og Glimmersand fra Fænø. Prøven, der er taget i Klinten Syd for „Svenske Batteri“ paa Fænø, bestaar af vekslende Lag af fint, hvidligt Glimmersand og brunligt Glimmerler.

Nr. 15. Glimmerler fra Albækhoved ved Vejle Fjord. Prøven er sortebrunt, meget sandet Glimmerler fra Albækhoved Tertiærprofil.

Nr. 16. Glimmerler fra Hvidbjerg. Prøven, der stammer fra Hvidbjerg ved Vejle Fjord, ligner meget den foregaaende.

Nr. 17. Glimmerler fra Fænø. Prøven er sortegraat, meget sandet Glimmerler, der indeholder spredte, større, blanke Kvartskorn.

Nr. 18. Glimmersand fra Hagenør Teglværk. Prøven bestaar af lysegult, fint, lerholdigt Glimmersand. Den er tagen i Hagenør Teglværks Lergrav ud imod Lillebelt lidt Nord for Kolding Fjords Munding. Sandet i Graven var lidt finere og mere lerholdigt forneden end foroven, og den foreliggende Prøve er af dette finere, nederste Sand.

Nr. 19. Glimmersand fra Hagenør Teglværk. Prøven stammer fra samme Grav som den foregaaende. Den er tagen i det øverste, lidt grovere og magrere Sand, men ligner iøvrigt meget Nr. 18.

Nr. 20. Glimmersand fra Fænø. Prøven, der stammer fra samme Sted, som Nr. 14, bestaar af gulligt, fint Glimmersand.

Nr. 21. Glimmersand fra ? Salten. Undersøgelsen er foretaget af en Prøve, der opbevares i Mineralogisk Museum, og som sandsynligvis stammer fra Egnen omkring Salten, Syd for Silkeborg. Den bestaar af fint, gulligt Glimmersand, der indeholder smaa, mørkere, noget lerede Klumper.

Nr. 22. Glimmersand fra en Grav Syd for Hagenør Teglværk. Prøven bestaar af fint, næsten hvidt Glimmersand og er tagen i en Sandgrav ved et mindre Teglværk straks Syd for Hagenør Teglværk ved Lillebælt.

Nr. 23. Støvaflejring fra Ristinge Klint paa Langeland. Prøven er tagen i en Støvaflejring, der paa en Strækning dækker Toppen af Ristinge Klint. Den bestaar af fint, gult Sand.

Af hosstaaende Analysetabel, sammenholdt med Tegningen (Fig. 3), fremgaar det, at Prøverne 14—17 er

Tabel II.

Nr.	Sted	Procentindhold af Korn						Kulsur Kalk pCt.
		\wedge 2,0 Mm.	2,0—0,2	0,2—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01	\vee 0,01 Mm.	
14	Fænø	0	0,1	1,8	12,8	50,4	34,9	0
15	Albækhoved	0	0,1	2,2	19,6	42,5	35,3	0
16	Hvidbjerg	0	5,3	19,5	23,0	22,7	29,5	0
17	Fænø	0,6	5,1	13,7	33,3	30,3	17,0	0
18	Hagenør Teglværk...	0	0,8	20,2	51,4	16,2	11,4	0
19	Hagenør Teglværk...	0	4,0	46,3	37,6	8,4	3,7	0
20	Fænø	0	1,2	39,2	52,9	4,8	1,9	0
21	Salten ?	0	1,5	66,5	23,7	3,9	4,4	0,22
22	S. f. Hagenør Tglv...	0	12,9	63,2	19,2	3,0	1,6	0
23	Ristinge Klint.....	0	6,4	49,9	37,9	3,0	2,8	2,02

temmelig finkornede og meget lidt ensartede. Saadanne Jordarter lader sig altsaa ikke anvende som Formsand.

Helt anderledes stilles Sagen sig derimod med de følgende Prøver, nemlig Nr. 18—22 (Fig. 4). Disse Prøver, der bestaar af fint Glimmersand, er netop karakteriserede ved meget stejle Kurver, der, som vi har set, er en væsentlig Betingelse for Sandets Anvendelighed, og en enkelt af dem (Nr. 18) kommer endog det engelske Sand meget nær. De øvrige udviser dog én Mangel; de har ikke det nødvendige Lerindhold. Denne Vanskelighed kan man dog sikkert let komme ud over ved en kunstig Tilsætning af Ler, og dette vil endog have den Fordel, at man selv vil blive Herre over at skaffe sig „magrere“ eller „federe“ Sand¹⁾. Ogsaa den mikroskopiske Under-

¹⁾ Det kunde være af Interesse i Praksis at forsøge en Tilsætning af ildfast Ler i Stedet for almindeligt Ler for at se, om man ikke ad denne Vej skulde kunne faa Formsand, der kunde holde sig >fedt< i længere Tid, end det nu anvendte Formsand.

søgelse falder ud til Fordel for Glimmersandet, eftersom det viser sig, at dette er meget rent og for største Delen bestaar af skarpkantede, uforvitrede Kvartskorn. Af dets andre Mineraler er Glimmer det almindeligste; men et stort Glimmerindhold er kun en Dyd, idet Glimmerbladene ved Formningen lægger sig langs med Modellens Flader og derved giver Godset en glattere Overflade. Alt tyder derfor paa, at man virkelig her har et indenlandsk, brugbart Formmateriale.

Ogsaa den sidste Prøve (Nr. 23, Fig. 3) viser en lignende stejl Kurve. Men her faar den mikroskopiske Undersøgelse os til at foretrække Glimmersandet, idet de enkelte Korn i denne Støvasflejring paa Grund af deres Transport og Afsætning i Luft er betydeligt mere afrundede og forvitrede.

Inden jeg slutter denne lille Redegørelse for min Undersøgelse af Formsand, skal jeg kortelig beskrive de benyttede Analysemetoder og da navnlig Gangen i den saa vigtige, mekaniske Jordbundsanalyse.

De mekaniske Analyser er udførte ved Hjælp af SCHÖNE's Slæmmeapparat i Forbindelse med ORTH's Hjælpe-tragt, og der er benyttet de af WAHNSCHAFFE¹⁾ angivne Slæmme-hastigheder: 0,2, 2, 7 og 25 Mm. i Sekundet. Naar der i Analyserne er angivet Kornstørrelser i Mm. (Diameteren), maa dette kun opfattes som en Tilnærmelse, hvor det drejer sig om de Bestanddele, der ere adskilte ved Slæmning (Korn $< 0,01$, $0,01-0,05$, $0,05-0,1$ og $0,1-0,2$ Mm.). Kornstørrelser større end $0,2$ Mm. adskilles ved Sigtning gennem Sigter med nøjagtigt borede, runde Huller.

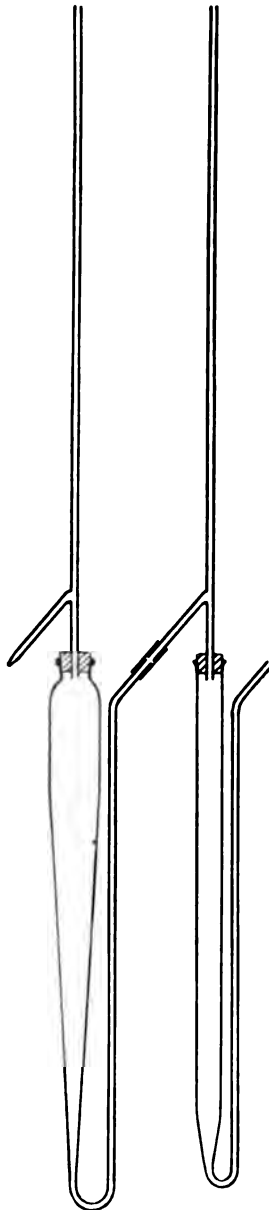
¹⁾ WAHNSCHAFFE, F. 1903. Anleitung zur wissenschaftlichen Boden-untersuchung. Zweite Auflage. Berlin. S. 31-44.

Af Gangen i selve Slæmmeanalysen skal jeg benytte Lejligheden til at give en kort Beskrivelse, da den Fremgangsmaade, der anvendes i „Danmarks geologiske Undersøgelses“ Laboratorium, paa enkelte Punkter afviger noget fra den almindelig angivne, idet jeg dog angaaende en Del af Enkelthederne maa henvise til WAHNSCHAFFE'S ovenfor nævnte Arbejde.

Prøvens Forberedelse til Analysen. Af den foreliggende, lufttørrede Prøve udtages c. $\frac{1}{4}$ Kg. (af meget stenede Jordarter bør dog anvendes betydeligt mere); dette knuses forsigtigt i en Morter ved svage Tryk med Pistellen og uden Rivning, saa at de enkelte Korn ikke beskadiges. Indeholder Prøven Korn, der er større end 2 Mm., maa den først vejes, og efter Knusningen sigtes den da igennem en 2 Mm.s Sigte. De tilbageholdte Korn skylles, tørres og vejes, og ved den senere Beregning af Analysen medtages de. Den knuste (og eventuelt sigtede) Prøve blandes omhyggeligt, og af den afvejes til Analyse. Til mekanisk Analyse af Formsand er c. 35 Gr. en passende Mængde, medens man af mere lerede Jordarter bør anvende mere og af grovere Sand kan nøjes med mindre.

Den afvejede Analyse koges i nogen Tid i destilleret Vand under stadig Tilsætning af nyt Vand til Erstatning af det fordampede. Kogningen foretages i en saa stor Skaal, at intet gaar tabt ved Sprøjtning. Efter Afkøling afgnides med en Finger den Lerrand, der har sat sig i Vandkanten paa Skaalens Sider.

For meget lerholdige Prøver maa det, navnlig naar det drejer sig om forvitrede Jordarter, anbefales at foretage denne sidste Sønderdeling ved en mekanisk Behandling i Stedet for ved Kogning, idet denne ofte bevirker, at de fine Lerpartikler klumper sig sammen i Fnug, der er saa store, at de ikke gaar bort ved Slæmning med den mindste Hastighed. En saadan, mekanisk Sønderdeling



Slæmmeapparat.

udføres bekvemtest ved i en ikke for lille Skaal til den afvejede Analyse at sætte saa meget Vand, at det hele faar en grødagtig Konsistens. Findelingen foretages da ved med en Finger at gnide Prøven mod Skaalens Sider. Efter nogen Tids Bearbejdning rensprøjtes Fingeren og Skaalens Sider, saa at hele Bundfaldet samles i Skaalens Bund, og efter kort Henstand hældes det saaledes tilsatte Vand med det deri opslæmmede Ler forsigtigt over i et Bægerglas, og Behandlingen gentages paa det, der er bleven tilbage i Skaalen, indtil det er lerfrit. Til Slutning er det fordelagtigt at bringe det, der har sat sig til Bunds i Bægerglasset, over i en Skaal og bearbejde det endnu en Gang. Nu er Prøven færdig til Slæmning.

Slæmmeapparatet. Før Slæmningen paabegyndes, maa man have opstillet sit Apparat og bestemt dets Konstanter.

Om selve Slæmmeapparatet er at bemærke, at ogsaa det anvendes i en fra den sædvanlige afvigende Form, idet Afløbs- og Forbindelsesrør er ændrede, som det fremgaar af hosstaaende Figur. Begge Rør bestaar af et c. $\frac{3}{4}$ M. langt, foroverent aabent Glasrør med paa-

smeltet Siderør, der for Afløbsrørets Vedkommende er trukket ud i en Spids med en Aabning paa lidt over 1 Mm. i Diameter. Ved Slæmningen med 25 Mm.s Hastighed i ORTH's Tragt benyttes et ganske lignende Rør, kun er Afløbsaabningen her lidt over 3 Mm. i Diameter.

Den angivne Form af Afløbsrør, der i en Aarrække har været benyttet i „Danmarks geologiske Undersøgelses“ Laboratorium, har den Fordel frem for det almindeligt benyttede „Piëzometer“, at det kan bære sig selv og derfor ikke behøver nogen Indspænding foroven. Meningen med det høje, foroven aabne Forbindelsesrør er, at eventuelle Luftblærer fra Tilledningsrøret skal kunne slippe ud her. Under den ofte meget langvarige Slæmning med den mindste Hastighed samler der sig nemlig altid en temmelig stor Luftmængde i Tilledningsrøret; dette forøger Gnidningsmodstanden og formindsker derved Hastigheden. Aabner man nu noget mere for Vandtilførslen, løsriver der sig som Regel Luftblærer, der stiger op gennem den snævre Tragt, og som ved det nævnte Arrangement gaar bort gennem det foroven aabne Forbindelsesrør uden at komme over i den brede Tragt, hvor den kvantitative Adskillelse paa dette Tidspunkt foregaar, og virke forstyrrende dér. Har der samlet sig saa megen Luft i Tilledningsslangen, at Strømmen næsten er stoppet, er det ogsaa bekvemt at bortskaffe denne Luft ad den samme Vej ved pludselig og kortvarig, stærk Vandtilførsel.

Angaaende Opstillingen af og Vandtilførslen til Apparatet skal jeg henvise til WAHNSCHAFFE. Samme Sted findes Bestemmelsen af Konstanterne meget udførligt beskrevet. Man maa dog, hvis man paa Grundlag af et Par Forsøg vil beregne Trykhøjderne, erindre, at disse er de lodrette Højder over Afløbsaabningen.

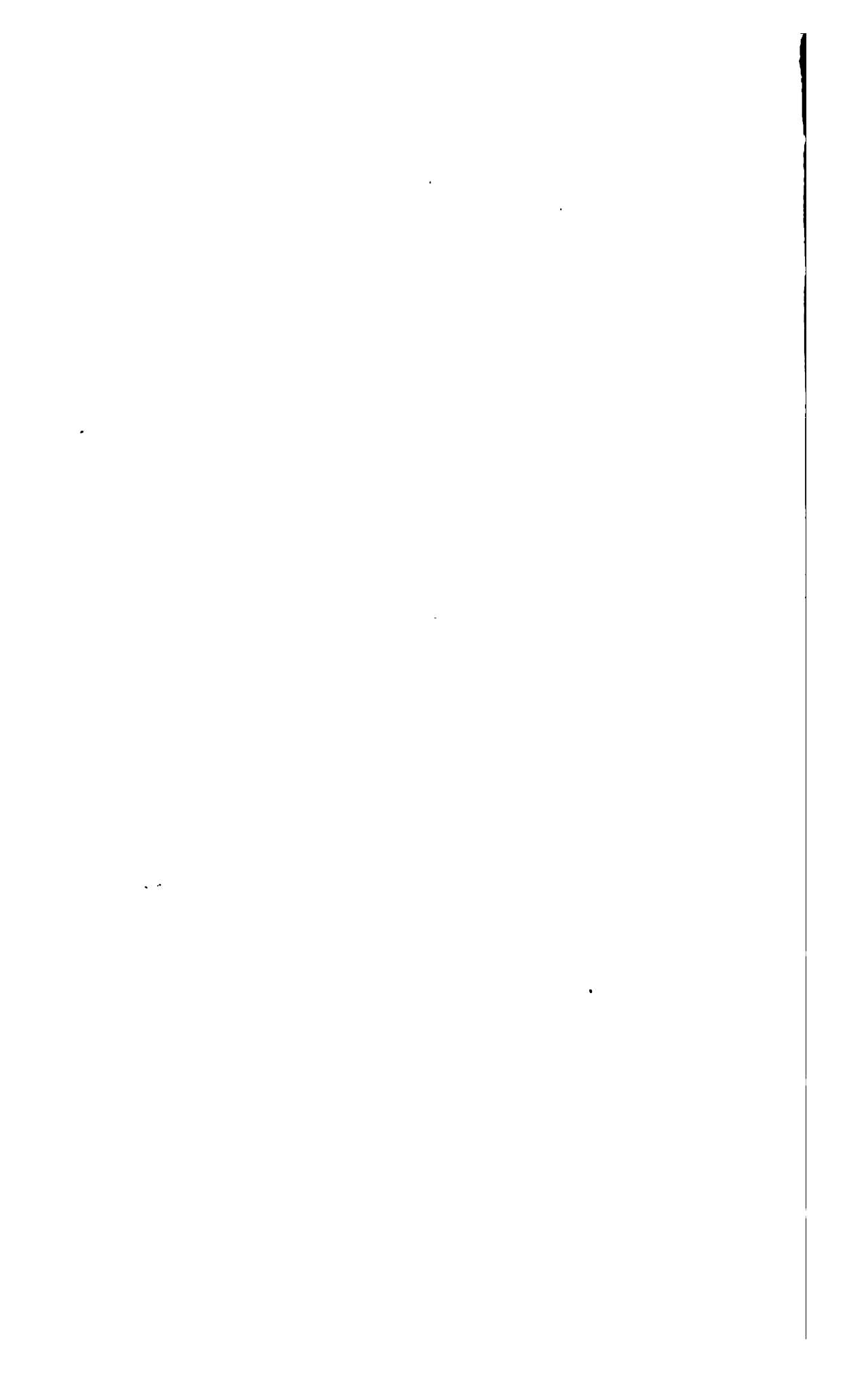
Slæmningen. Analysen bringes over i Apparatet, idet Vandet med det oplømmede Ler hældes i den brede

Tragt¹⁾, og Resten sprøjtes ned i den smalle. Slæmningen paabegyndes nu med den mindste Hastighed, og efter Klaring i den brede Tragt fortsættes med de andre Hastigheder, indtil Adskillelsen er tilendebragt. Der slæmmes med almindeligt Vand, hvorfor det fineste Slæmmeprodukt kun bestemmes som Differens.

Prøvernes Indhold af kulsur Kalk er beregnet paa Grundlag af Bestemmelser af Kulsyremængderne ved Hjælp af SCHEIBLER'S Apparat²⁾. Hele Karbonatindholdet er beregnet som kulsur Kalk, og der er saaledes ikke taget Hensyn til, at en ringe Mængde Kulsyre er bunden til Magnesia.

¹⁾ Har man ved Prøvens Forberedelse til Analyse faaet tilsat saa meget Vand, at dette ikke kan rummes i Tragten, kan en Del deraf efter nogen Tids Henstand godt fjernes ved Hjælp af en Hævert, eftersom det ikke gør noget, at Leret bortkastes, da det fineste Slæmmeprodukt, som nævnt nedenfor, kun bestemmes som Differens. Efter 10 Minutters Henstand kan der saaledes fjernes en Væskesøjle paa indtil 12 Cm.s Højde (svarende til en Faldhastighed af 0,3 Mm. i Sekundet).

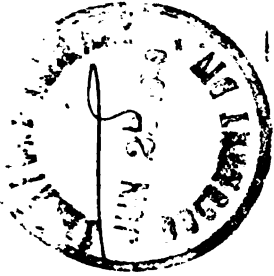
²⁾ Udførlig Beskrivelse findes hos WAHNSCHAPPE. Anf. St. S. 47—50.



5489
1397

*Hr. Professor L. P. L. Jørgensen
med venlig Høflighed
for Forfatterne.*

Danmarks geologiske Undersøgelse.
II. Række. Nr. 17.



Eem-Zonerne.

Studier

over

Cyprinaleret og andre Eem-Aflejringer
i Danmark, Nord-Tyskland og Holland.

Af

Victor Madsen, V. Nordmann og N. Hartz.

Avec résumé en français.

Hertil et Atlas med 12 Tavler og 1 Kort.

Kjøbenhavn.

I Kommission hos C. A. Reitzel.

Fr. Bagges Kgl. Hof-Bogtrykkeri.

1908.

Pris: 6 Kr.

Fortegnelse over Danmarks geologiske Undersøgelser Skrifter.

I. Række.

Beskrivelser til Geologisk Kort over Danmark i Maalestok 1:100000.

Nr. 1.	K. RØRDAM. Kortbladene Helsingør og Hillerød. 1893.....	Pris 2,00 Kr.
- 2.	N. V. USSING og VICTOR MADSEN. Kortbladet Hindsholm. 1897	— 2,00 -
- 3.	A. JESSEN. Kortbladene Skagen, Hirshals, Frede- rikshavn, Hjøring og Løkken. 1899	— 6,00 -
- 4.	A. JESSEN. Kortbladene Læsø og Anholt. 1897.	— 1,50 -
- 5.	VICTOR MADSEN. Kortbladet Samsø. 1897.....	— 1,50 -
- 6.	K. RØRDAM. Kortbladene Kjøbenhavn og Ros- kilde. 1899	— 4,00 -
- 7.	VICTOR MADSEN. Kortbladet Bogense. 1900....	— 2,00 -
- 8.	K. RØRDAM og V. MILTHERS. Kortbladene Sejbrø, Nykjøbing, Kalundborg og Holbæk. 1900	— 5,00 -
- 9.	VICTOR MADSEN. Kortbladet Nyborg. 1902.....	— 4,50 -
- 10.	A. JESSEN. Kortbladene Aalborg og Nibe (nord- lige Del). 1905	— 4,50 -
- 11.	V. MILTHERS. Kortbladene Faxe og Stevns Klint	— 6,00 -
- 12.	A. JESSEN. Kortbladet Skamlingsbanke. 1907.	— 2,00 -

II. Række.

Afhandlinger om specielle, videnskabelige og praktiske Emner.

Nr. 1.	K. RØRDAM. Undersøgelse af mesozoiske Lerarter og Kaolin paa Bornholm i geologisk og teknisk Henseende. 1890	Pris 1,25 Kr.
--------	--	---------------

554.89
D397

785423

Museum Lib.

Send to dept.

Danmarks geologiske Undersøgelse.

II. Række. Nr. 17.

Eem-Zonerne.

Studier

over

Cyprinaleret og andre Eem-Aflejringer

i Danmark, Nord-Tyskland og Holland.

Af

Victor Madsen, V. Nordmann og N. Hartz.

—
Avec résumé en français.

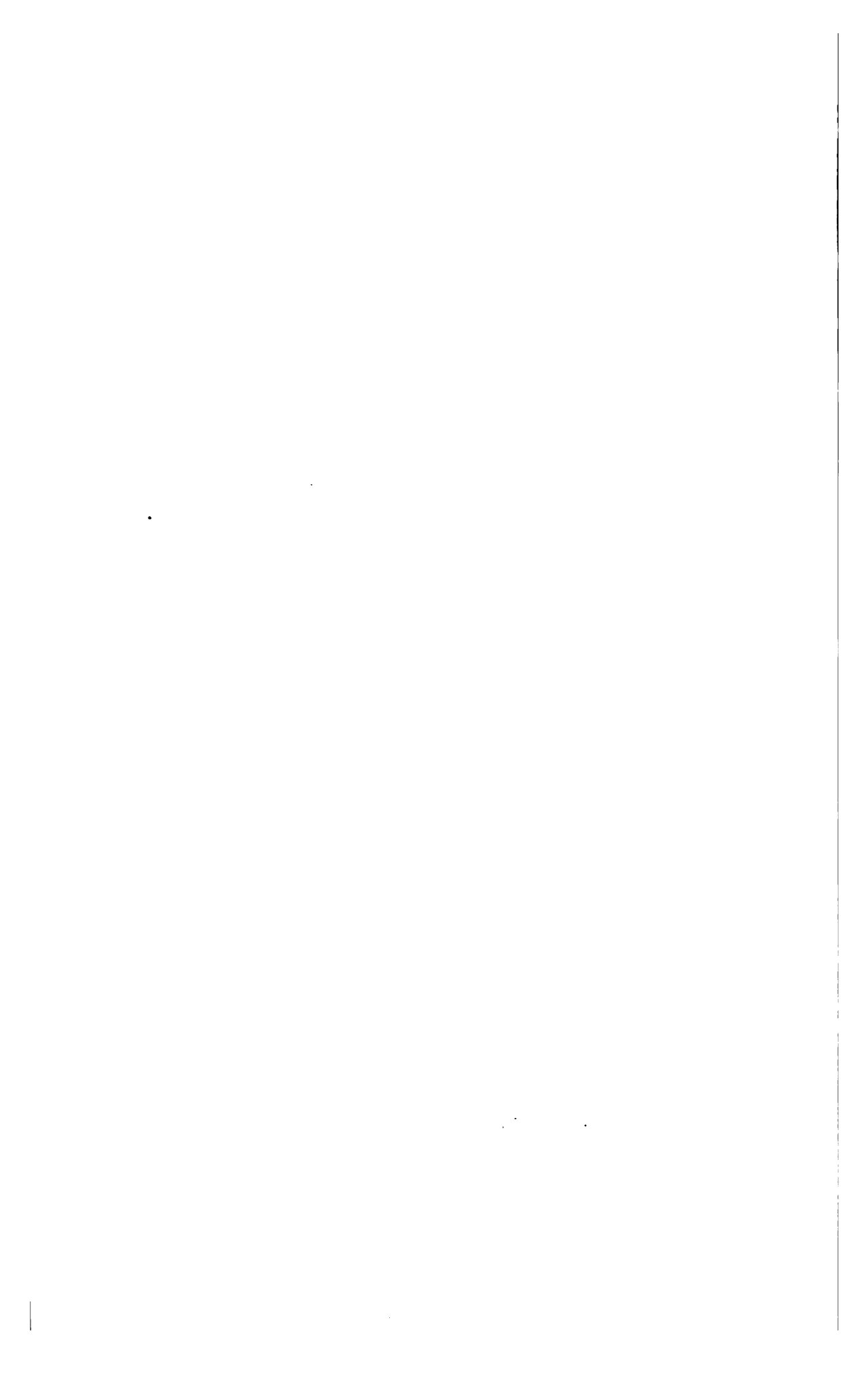
—
Hertil et Atlas med 12 Tavler og 1 Kort.

=====
Kjøbenhavn.

I Kommission hos C. A. Reitzel.

Fr. Bagges Kgl. Hof-Bogtrykkeri.

1908.



INDHOLD.

	Side
Udviklingen af Kendskabet til Eem-Zonerne (Cyprinaleret). Af VICTOR MADSEN ..	1
Eem-Zonernes Lejringsforhold. Af VICTOR MADSEN.	45
Langeland	47
Ristinge Klint	47
Oversigt	61
Ærø	65
Trappeskov Klint	65
Vejsnæs Nakke	67
Risemark Klinter	70
Trandrup Klint	71
Bregninge Klinter	73
Løby Klinter	75
Skjoldnæs Klinter	75
Havrekobbel Klinter	76
Klinten Vest for Ærøskjøbing	76
Det Indre af Ærø	76
De mindre Øer	77
Drejø	77
Avernakø	77
Lydø	78
Fyn	78
Horneland	78
Helnæs	79
Glamsbjerg	80
Balslev	81
Stavrby Skov ved Middelfart	81
Oversigt	82
Sønderjylland	83
Stensigmose Klint	83
Oversigt	86
Eem-Zonernes petrografiske Forhold. Af VICTOR MADSEN	89
Bestemmelser af Mineralkornene	91
Slæmmeanalyser	97
Stentællinger	99
Eem-Zonernes Flora. Af N. HARTZ	103
Eem-Zonernes Molluskfauna. Af V. NORDMANN.	115

	Side
Eem-Aflejringerne paa den fynske Øgruppe	117
I. Ferskvandszonens Fauna	117
Langeland	117
Ærø	120
Fyn	122
Bemærkninger om Faunaen	122
II. Den marine Zones Fauna	127
Langeland	130
Ærø	142
Drejø	152
Fyn	152
Bemærkninger om Faunaen	154
Eem-Aflejringerne paa den jydsk Halvø	169
Stensigmose paa Broagerland	169
Tønder	176
Mandø Hølade	178
Reitmoor, Sydvest for Rendsborg	194
Eem-Aflejringerne i Holland	199
Eem-Aflejringerne i West- og Ostpreussen	223
Aflejringer med tempereret Fauna af uvis Alder i Danmark	234
Møen	235
Sjælland	239
Jydland	239
Eemfaunaen paa sekundært Leje	241
Sjælland	241
Fyn	241
Jydland	244
Slutning	246
Liste over de i de marine Eem-Aflejringer fundne Mollusker	253
Andre Dyrelevninger fra de danske Eem-Zoner. Ved V. NORDMANN.	259
Résumé en français	265

I.

Udviklingen af Kendskabet
til Eem-Zonerne (Cyprinaleret)

af

Victor Madsen.



Som det fremgaar af de Undersøgelser, der skal gøres Rede for i den foreliggende Afhandling, findes der blandt de danske, marine Kvartær-Aflejringer Lag, som ere blevne dannede samtidig med de saakaldte Eem-Aflejringer¹⁾ i Holland. Disse Lag have længe været kendte under Navnet Cyprinaleret. Dette blev opdaget af **Forchhammer** paa en Rejse i Juli 1841. Efter Optegnelserne fra denne at dømme, som findes i hans Manuskriptprotokol II (Mineralogisk Museums Arkiv), synes Formaalet med den at have været at foretage Stentællinger rundt omkring i Landet, en Opgave, som **FORCHHAMMER** gennem en Aarrække med betydelig Energi arbejdede paa.

FORCHHAMMERS Rejse er vistnok gaaet over Korsør og Svendborg til Rudkjøbing. Paa Langeland synes han at have gjort Ekskursioner dels over Skrøbelev til Snøde og Frankeklint, dels til Longelse og dels til Ristinge Klint; paa disse Steder har han nemlig gjort Stentællinger, som ere indførte i den omtalte Manuskriptprotokol. Opdagelsen af Cyprinaleret i Ristinge Klint synes at være sket tilfældig; intet tyder paa, at **FORCHHAMMER** har faaet Underretning om, at der i Ristinge Klint fandtes ejendommelige, skalførende Lerlag, og at han er rejst derhen særlig for at undersøge disse. Han tillagde aabenbart heller ikke straks sin Opdagelse videre Betydning.

Om Ristinge Klint skriver han i den omtalte Manuskriptprotokol (S. 37): „I Ristinge Klint kommer blaat Glimmerler frem under

¹⁾ **HARTING**, P. 1875. Bijdrage tot de kennis der geologische gesteldheid van den boden onder Utrecht en van het Eemdal. Verslagen en Mededeelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen. 2. Reeks. Amsterdam.

HARTING, P. 1875. Le Système eemien. Archives Néerlandaises des Sciences exactes et naturelles. Haarlem.

LORIÉ, J. 1906. De geologische bouw der Geldersche Vallei, benevens beschrijving van eenige nieuwe grondboringen. VII. Mededeelingen omtrent de Geologie van Nederland, verzameld door de Commissie voor het geologisch Onderzoek. Nr. 35. Amsterdam.

Rullestensmergelen. Dette Blaaler er stenfrit, men indeholder i smaa, særskilte Lag en overordentlig stor Mængde knuste Bivalver, som alle synes at være *Isocardia Cor.* Man ser tydeligt, at de ere knuste, efter at de ere afsatte i Leret, thi alle Stykkerne ligge endnu sammen, og de voldsomme Forstyrrelser, der have givet Brunkulforma-

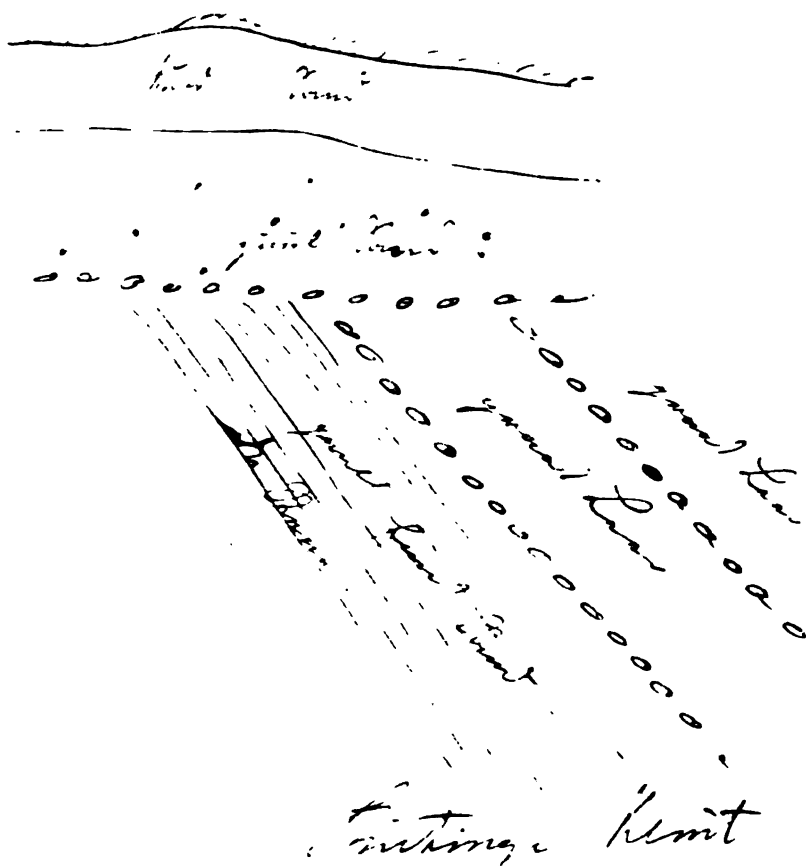


Fig. 1. Facsimile af FORCHHAMMERS Skitse af Ristinge Klint (efter hans Manuskriptprotokol S. 36).

tionen sin nuværende Stilling, maa have foranlediget, at de ere sønderbrudte. Ingen faste Lag forekomme her i Brunkulformationen.“

Til Beskrivelsen er føjet ovenstaaende Skitse. Den har Interesse, idet den viser, dels at allerede FORCHHAMMER har set, at der i de skraat-stillede Morænelerlag („graat Leer“ paa Skitsen) findes Blokrækker, dels at han den Gang tilskrev Cyprinaleret saa ringe Betydning, at han ikke en Gang har angivet det paa Skitsen.

Fra Langeland tog FORCHHAMMER til Ærø, hvor han foretog Stentællinger i Vejsnæs Nakke og i Klinterne ved Vodrup og Trandrup. Han opdagede ved denne Lejlighed Cyprinaleret i Vejsnæs Nakke og Trandrup Klint. Han skriver herom (S. 41): „Veiness¹⁾ Klint ved Gravensteen har nederst Glimmerler med Bivalver (*Isocardia*), knuste som i Ristinge Klint paa Langeland, men her afveksle de med flintrig Blaamergel og hælde under en Vinkel af 45—50° mod Ø. Denne Karakter bliver ved igennem dette hele Klintsystem I Tranderup og Voderup Klint ere Forholdene de samme, men blive højst forvirrede formedelst de meget store Styrtninger. Brunkulformationen har her foruden Glimmerler og Bruntler endnu hvidt og brunt, meget fint Sand, og det er ikke usandsynligt, at det er det sidste Sands Bortskylning, der har foranlediget hine Styrtninger, der strække sig flere Hundrede Alen ind i Landet og træde der undertiden frem i Form af Jordfald. Hvor Lagene endnu ere uforstyrrede, hælde de meget stærkt imod Øst.“ Til Beskrivelsen er føjet de omstaaende Skitser, der ogsaa ere af Interesse.

Efter at have været paa Ærø rejste FORCHHAMMER omkring paa Fyn; derfra tog han til Haderslev og fortsatte saa Rejsen Syd paa over Aabenraa, Flensborg og Ekernefærde til Holsten, hvorfra han formodentlig er vendt tilbage til Kjøbenhavn tilsøs. Ogsaa paa denne Del af Rejsen foretog han stadig mange Stentællinger og opdagede derved i Sønderjylland en Del Forekomster af Cyprinaler, om hvilke der findes meddelt følgende i hans Manuskriptprotokol (S. 55): „Ved Spidsen af Knudshoved [mellem Hejlsminde og Haderslev Fjord] kommer lidt stenfrit Blaaler frem med Bivalver, knuste som de paa Laaland [skal vel være Langeland] og Ærø. Det findes netop i Vandskorpen.“ (S. 57—59). „Ved Teglgården Jørgensgaard N. for Apenrade kommer blaa Mergel med knuste Bivalver ligesom ved Ristinge. Den er stenfri. Den er bedækket af stenet Ler med Landkonkylier. Hele Kysten er Rullestensler. Ikkun ved Spramehuuse ved Frydendal forekom dybt ned den blaa Mergel med Bivalver Brønden ved Aarslef havde Overlagsler og Blaamergel indtil 40 Alen

	Grus	6	”
fast	Cytherea Blaamergel	2	”
	skifrig dito	2	”
	Sand		

De 3 først anførte Lag høre aabenbart til Brunkullene. I Rinkenis har man gravet en Brønd omtrent til samme Dybde og har truffet

¹⁾ I Stednavne er FORCHHAMMERS Skrivemaade bibeholdt.

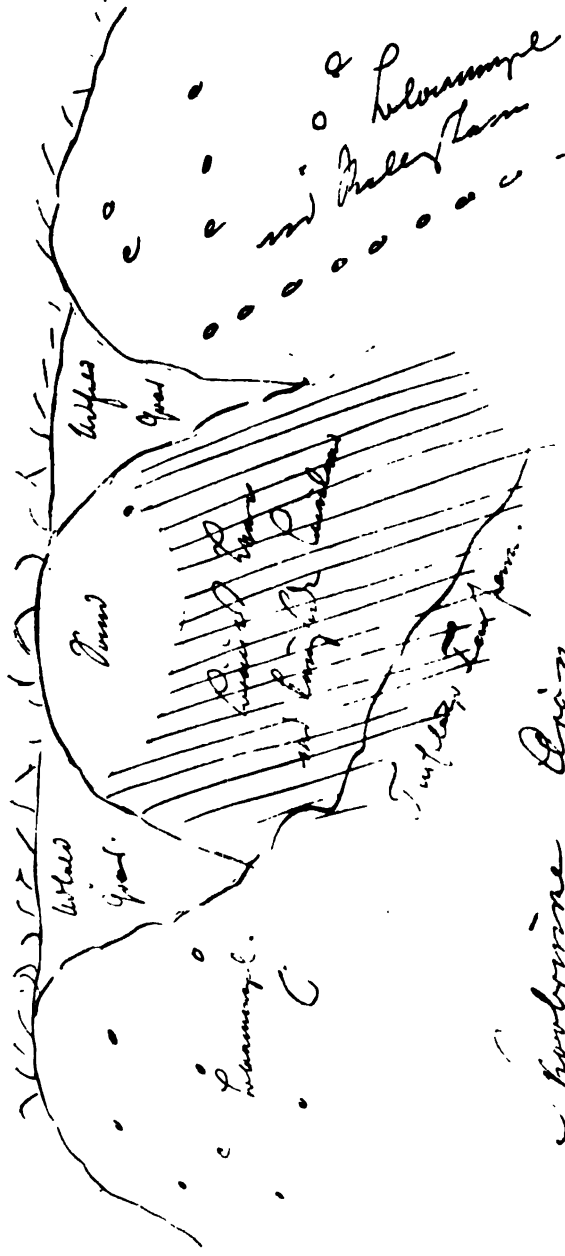


Fig. 2. Facsimile af FORCHAMMERS Skitse af Vejnæs Nakte (after hans Manuskriptprotokol S. 40).

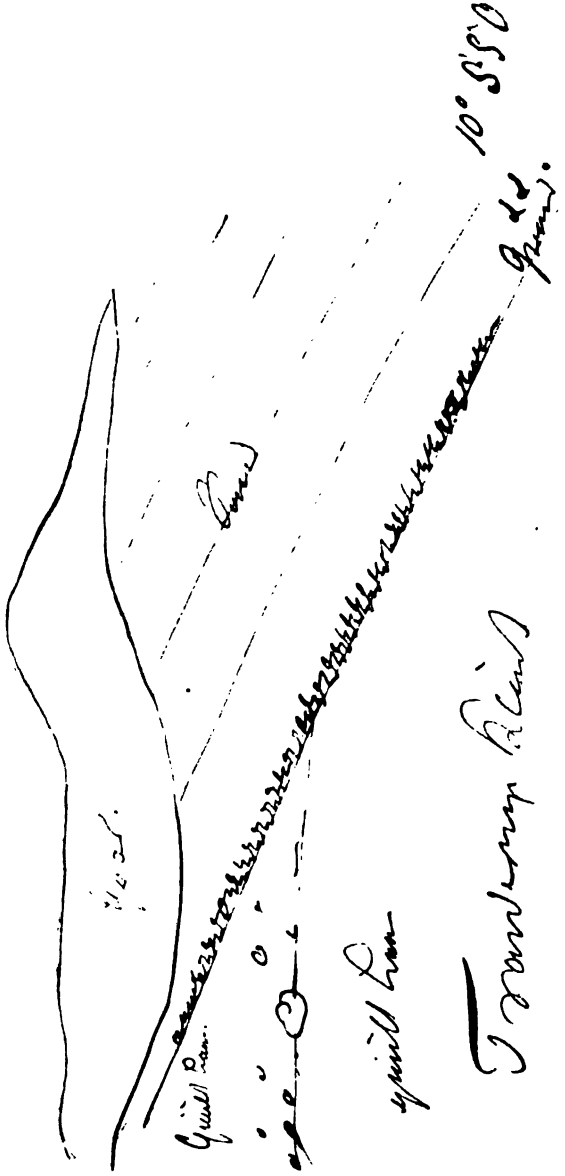


Fig. 3. Facsimile af FORCHHAMMERS Skitse af Trandrup Klint (after hans Manuskriptprotokol S. 40).

samme Lag i samme Orden. Ogsaa dér gaar Brunkulformationens Kulsyre ud, men ikke i en saadan Mængde som i Aarslef. Kulsyre-Udviklingen paa sidste Sted vedvarede indtil Enden af Juli, men meget afvekslende; i Almindelighed bemærkede Opsynsmanden, at det rettede sig efter Barometret, og Kulsyren steg, naar Lufttrykket blev lavt. Da jeg var der, kunde et brændende Lys gaa helt ned til Bunden af Brønden uden at slukkes Ved den nærmeste Teglgaard S. for Apenrade fandtes mange knuste Bivalver i Leret. I det muslingførende Lag var der altid en forfærdelig Lugt, naar Folk arbejdede deri.“

(S. 63) „Fyhns haf. Den hosstaaende Skitse viser Forholdene. I den blaa, stenrige Mergel findes løsrevne Brudstykker af Cythereaer.“

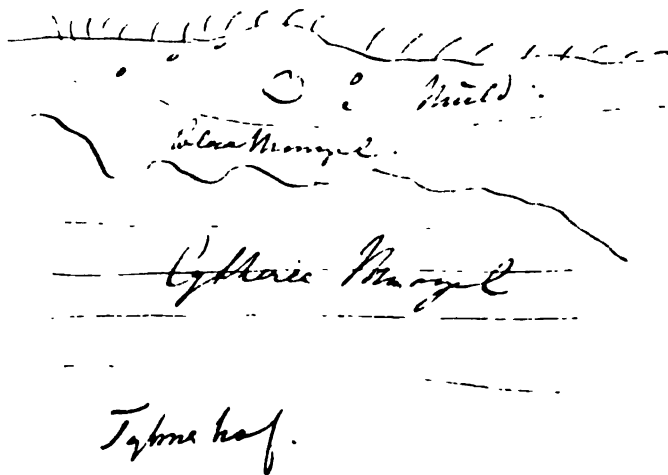


Fig. 4. Facsimile af FORCHHAMMERS Skitse af Forekomsten ved Fynshav (efter hans Manuskriptprotokol S. 62).

(S. 65) „Ved Flensborg forekommer i Herr JORDTS Teglblænderi enkelte Brudstykker af den tidt omtalte Bivalv.“ Denne Side i Manuskriptprotokollen slutter med et interessant Stykke, som viser, at FORCHHAMMER da var ved at komme til større Klarhed over Cyprinaleret: „Mit Rücksicht auf dem Ziegel- oder Cyprinen-Thon hat man nun zwischen 2 Meinungen zu wählen. Er ist entweder ein Glied der Braunkohlenformation, dann warscheinlich das jüngste. Dagegen sprechen nun erst die verschiedenen Versteinerungen, dann das verschiedene Gestein, dann in etwas auch die Lage und der Mangel an jedem räumlichen Zusammenhange mit den nördlichen Lagern des Kattegat-Systemes der Braunkohle. Oder er ist ein Glied des Geschiebethones; dafür spricht überall die stete Abwechslung mit Mergellagern, obgleich auch hier an manchen Orten der Cyprinen-

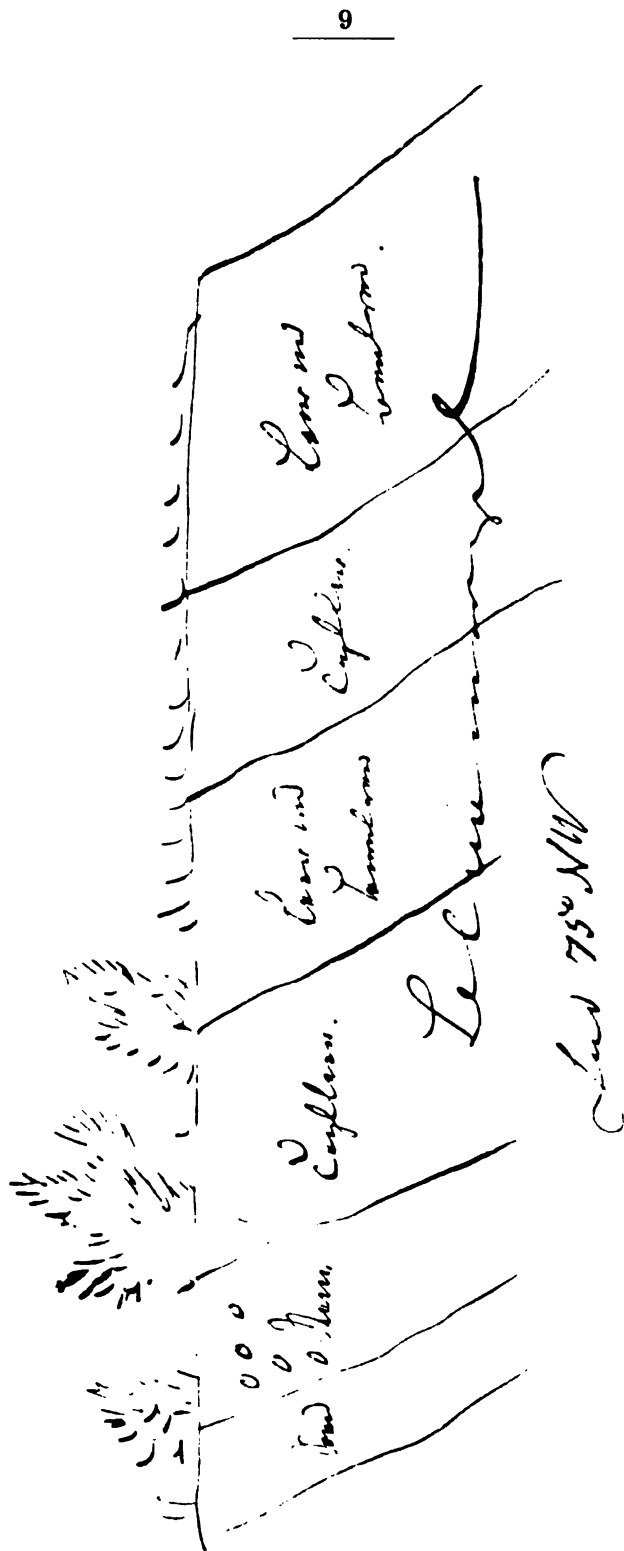


Fig. 5. Facsimile af FORCHHAMMERS Skitse af Cyprianer-Forekomsten ved Teglgården Syd for Aabenraa (efter hans Manuskriptprotokol S. 58).

Thon älter ist als der Mergel, der häufig ausgewaschene Bruchstücke von *Cyprina* enthält, nicht in loco wie die Thonlager bei Apenrade“.

Paa et Manuskriptkort: „Almindeligt geognostisk Kaart over Danmark 1841“, som opbevares paa Mineralogisk Museum, har FORCHHAMMER indlagt Cyprinaler-Forekomsterne; paa Langeland: Ristinge Klint; paa Ærø: Vejsnæs Nakke og Trandrup Klint; paa Als: Kysten ved Fynshav; i Sønderjylland: Kysten lidt Nord for Knudshoved, Kysten af Aabenraa Fjord Øst og Syd for Aabenraa, Aarslev, to Forekomster tæt ved hinanden paa Kysten af den lille Halvø ud for Landsbyen Ringenæs paa Nordsiden af Flensborg Fjord, samt umiddelbart Nord for Flensborg.

Over Resultaterne af sine geognostiske Undersøgelser i 1841 forelagde FORCHHAMMER Videnskabernes Selskab en Oversigt paa Mødet den 13. Maj 1842.¹⁾ „Ved de fortsatte Undersøgelser over Rullestensformationens store Fænomen, har Forfatteren opdaget et forsteningsførende Parti, der indtager den sydlige Del af Langeland, Øerne Ærø og Als, Kysten af Hertugdømmet Slesvig fra Hejlsminde, i Nærheden af Christiansfeld, indtil omtrent Mundingen af Flensborg Fjord, og i det Indre af Landet strækker sig indtil Aarslev, $\frac{1}{2}$ Mil vestlig for Apenrade. Den karakteristiske Forstening i denne Formation er *Cyprina islandica*, som forekommer overalt i en stor Mængde, men altid i knuste Eksemplarer, hvis enkelte Stykker ere saaledes samlede, at man ser, at Skallen er sønderbrudt, efter at den er nedlagt i Leret, og sandsynligvis ved de Revolutioner, der have givet Lagene deres Hældning. Den blaagraa Mergel, der i den nævnte Del af Hertugdømmet Slesvig finder en saa udstrakt Anvendelse til Murstensfabrikationen, hører til denne Formation, og ved Brønden ved Aarslev, hvori 3 Mennesker mistede Livet ved en pludselig Frembryden af Kulsyre, har man i en Dybde af 100 Fod ikke gennemgravet denne Dannelse. Formationen hviler paa Rullestensler og er bedækket deraf; den hører altsaa til den mellemste Del af den store Rullestensformation.“²⁾

Aaret efter meddelte FORCHHAMMER i sin Afhandling: „Ueber Geschiebebildungen und Diluvialschrammen in Dänemark und einem Theile von Schweden“³⁾ nogle yderligere Oplysninger om Cyprinaleret, og da navnlig, at dets Forsteninger ere *Cyprina islandica*, *Corbula nucleus* og Fiskehvirvler, og at Lagenes Hældning er meget forskellig,

¹⁾ 1842. Overs. kgl. d. Vidensk. Selsk. Forh. S. 64.

²⁾ FORCHHAMMER delte den Gang »Rullestensformationen« i 1) »den ravførende Kulformation« [som han senere blev klar paa maatte henregnes til Tertiærformationen], 2) Rullestensleret og 3) Rullestenssandet.

³⁾ 1843. Poggendorffs Annalen d. Physik und Chemie. Leipzig. Bd. 58, S. 621.

ved Aabenraa 75° mod NV., paa et Sted paa Ærø 10° mod SSØ., „und noch viele andere Richtungen der Schichten finden sich, ohne dass ich im Stande gewesen bin, irgend ein Gesetz der Hebung zu entdecken.“ Paa den til Afhandlingen hørende Tavle III afbilder han, Fig. 14, et skematisk Profil af en Cyprinalerforekomst efter den S. 9 meddelte Skitse.

1847 omtalte FORCHHAMMER atter Cyprinaleret i Afhandlingen: „Die Bodenbildung der Herzogthümer Schleswig, Holstein und Lauenburg“¹⁾, men uden at tilføje noget væsentligt nyt. Navnet „Cyprinethon“ benyttes her for første Gang offentligt. Han inddeler Slesvigs og Holstens Rullestensler i: 1) Østkystens Rullestensler, 2) Koralsandet, (som mange Steder er Rullestenslerets nederste Lag, medens det paa andre Steder ligger i Rullestensleret), 3) Cyprinaleret, 4) den blaagraa Mergel i Slesvigs vestlige Del. Cyprinaleret betragter han dog som hørende til Østkystens Rullestensler og siger, at det ikke er væsentligt forskelligt fra Rullestenslerets øvrige Lag, men kun en enkelt forsteningsførende „Abänderung“ af disse. Paa det Kort, som ledsager Afhandlingen, offentliggør han for første Gang Cyprinaler-Lokaliteterne. Dette Kort er forskelligt fra det S. 10 omtalte Manuskriptkort fra 1841 ved, at Lokaliteten ved Knudshoved er angivet lidt sydligere, ved at der er afsat Cyprinaler i Halkhoved, samt ved at de to Lokaliteter paa Halvøen ved Ringenæs ere slaaede sammen til én.

I Fyrreerne blev Cyprinaleret i Sønderjylland ogsaa undersøgt af MEYN. I sin „Bericht über die bei der 11. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Kiel ausgestellte geognostische Sammlung der Herzogthümer Schleswig und Holstein“²⁾ omtaler han kortelig Cyprinaleret som maaske det ældste Led i „Rullestensformationen“, som værende fremherskende i Sundeved, paa Als og paa Ærø og optrædende underordnet paa nogle andre Punkter i det nordøstlige Slesvig. Ved Sønderborg Ladegaard (Langenvorwerk) har han 1846 fundet en meget tydelig Paalejring af det paa Brunkullag. Han skildrer det som mindre rigt paa Sten end de andre Dele af Rullestensformationen; det udmærker sig fremfor dennes andre Lerarter ved sin Lagdeling, der sine Steder er meget kendelig, samt ved sine Forsteninger: *Cyprina islandica*, *Corbula nucleus*, og nogle endnu ikke bestemte Snegle. Paa de Steder, hvor Cyprinaleret optræder med

¹⁾ 1847. Festgabe für die Mitglieder der elfften Versammlung Deutscher Land- und Forstwirthe. Altona. S. 332 og 333.

²⁾ 1848. Amtlicher Bericht über die XI. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Kiel, in September 1847. Altona. S. 567.

mere grønlig Farve, udgøre mikroskopiske Kalkskaller en væsentlig Bestanddel af det. S. 576 nævner han, at der i Omegnen af Flensborg synes at være jævn Overgang mellem „Korallenmergel“ (blaat „nede“ Moræneler) og Cyprinaler, og at der ved Aarslev hviler Cyprinasand af samme Beskaffenhed som „Koralsandet“ paa Cyprinaleret.

1851 kommer MEYN i en anden Sammenhæng tilbage til Forekomsten ved Sønderborg Ladegaard¹⁾ og meddeler paa den Afhandlingen ledsagende Tavle XVIII, Fig. 2, en Afbildning af Profilet dér, ifølge hvilken Cyprinaleret hviler paa en Sadel af følgende bøjede Lag: Koralsand, et Stenlag, Glimmersand, sort Brunkuller, Glimmersand, jernholdigt (eisenschüssiges) Konglomerat, sort Brunkuller. Man ser heraf, at Cyprinaleret ikke af MEYN er iagttaget direkte hvilende paa Brunkullag, men at det skilles fra disse ved Koralsandet og Stenlaget, som muligvis er en Moræneaflejring. Da endvidere JOHNSTRUP angiver²⁾, at Cyprinaleret her ikke er andet end Cyprinalerholdigt Moræneler, kan man af denne Forekomst ikke slutte, at Cyprinaleret er præglacialt.

Endnu i 1876 omtaler MEYN Cyprinaleret i sin „Geognostische Beschreibung der Insel Sylt und ihrer Umgebung“³⁾ som værende en endnu ældre Aflejring i Diluviet end hans „Mitteldiluvium“ med dets to Morænelerbænke. Ogsaa i: „Die Bodenverhältnisse der Provinz Schleswig-Holstein“, skrevet omtrent to Aar før MEYNS Død (der indtraf 1878), trykt i Landwirthschaftliches Centralblatt, Jahrg. 24 og optrykt i Abhandl. zur geol. Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, Bd. 3, Heft. 3, Berlin, 1882, som Forklaring til MEYNS „Geologische Uebersichtskarte von Schleswig-Holstein“, siger MEYN, at der nederst i Diluviet findes en stenfri, lagdelt, meget mager Mergel, som leverer Materiale til Teglværksvarer og indeholder en præglacial Nordsøfauna. Ovenpaa denne Mergel følger „das Mitteldiluvium“.

Derefter synes MEYN at have skiftet Anskuelse og at være gaaet over til den Mening, at Cyprinaleret er af interglacial Alder, hvilket han har meddelt M. W. FACK i et Brev det følgende Aar⁴⁾, Aaret

¹⁾ 1851. Neue Beobachtungspunkte mittelertiärer Schichten in Lauenburg und Holstein. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 3, S. 431.

²⁾ 1882. Nogle iagttagelser over Glacialphænomenerne og Cyprinaleret i Danmark. Indbydelsesskrift til Kjøbenhavns Universitets Fest i Anledning af Hans Majestæt Kongens Fødselsdag den 8. April 1882. S. 63.

³⁾ 1876. Abhandl. zur geol. Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Berlin. Bd. 1, Heft 4, S. 650.

⁴⁾ FACK, M. W. 1877. Die Zusammensetzung des Mitteldiluviums der Umgegend von Kiel aus den lose in demselben gefundenen Versteinerungen. Schriften d. naturwissensch. Ver. f. Schleswig-Holstein. Kiel. Bd. 2, H. 2, S. 67.

før sin Død. Hvad der har bevirket Omslaget i MEYNS Opfattelse af Cyprinalerets Stilling indenfor Diluviet, er hidtil ikke oplyst.

Cyprinaler-Lokaliteterne i Angel forøgedes 1875 med en ny, idet PANSCH opdagede Cyprinaler ved Dyttebøl og tilsendte M. W. FACK Prøver deraf¹⁾.

Paa MEYNS „Geologische Uebersichtskarte der Provinz Schleswig-Holstein“, herausgegeben von der Königl. Preuss. geologischen Landesanstalt 1881, er Cyprinaleret aflagt med en særlig Farve, men betegnet som „Mittel-Diluvium“ og ikke som „Alt-Diluvium“. Der er paa dette Kort angivet følgende Cyprinalerlokalteter; paa Als: Østkysten paa Strækningen fra ud for Kettingeskov til ud for Lille Mommark, samt Sydenden af Sønderborg Halvø, hvorimod den ovenfor omtalte Forekomst ved Sønderborg Ladegaard ikke er angiven; i Sundeved: Sydkysten af Aabenraa Fjord Nord for Gaarden Felsbæk, Nord for Felstedskov og Nord for Ny Skovbøl, samt Sydkysten af Dybbølbjerg; i Angel: Østkysten fra Falshoved til ud for Kronsgaard.

Det sønderjydske Cyprinaler undersøgtes dernæst af TORÉLL, der i sine „Undersökningar öfver istiden“, II, 1873, S. 63 nævner, at han har været paa Als og ved Flensborg og Aabenraa; derimod omtaler han ikke Forekomsterne paa Ærø og Langeland, hvor han vistnok ikke har været. Han siger, at han ikke har været saa heldig at træffe tilstrækkelig oplysende Profiler, men at han dog er tilbøjelig til at mene, at Cyprinaleret ligger under Aflejringerne fra Istiden i disse Egne.

En væsentlig Udvidelse fik Kendskabet til Cyprinaleret først ved de af JOHNSTRUP foretagne Undersøgelser. Ifølge hans Dagbøger, som hans Søn, Hr. Hovedkasser, cand. polyt. H. C. JOHNSTRUP med stor Velvillie har givet mig Lejlighed til at gennemgaa, maa Anledningen til, at JOHNSTRUP kom til at beskæftige sig med Cyprinaleret, søges i, at Apoteker G. JENSEN meddelte ham, at der efter et Højvande med Paalandsstorm var blevet blottet smukke Profiler med Cyprinaler paa Nordsiden af Angel mellem Havernæs og Dollerup Skov, og sendte ham Prøver af Cyprinaleret i disse Profiler. Dette bevirkede, at JOHNSTRUP i August 1868 undersøgte disse Forekomster. Stormfloden den 13. November 1872 foranledigede, at JOHNSTRUP begyndte paa Undersøgelsen af Cyprinaleret paa Langeland og Ærø. I Begyndelsen af 1873 rejste han til Gaarden Rødbjerghavn i Fodslette Sogn paa Langeland og tog derfra den 4. Januar til Ristinge Klint, som han den Dag underkastede en foreløbig Undersøgelse. Hovedunder-

¹⁾ FACK, M. W. 1877. Kleine Mittheilungen. Schriften d. naturwissensch. Ver. f. Schleswig-Holstein. Kiel. Bd. 2, H. 2, S. 157.

søgelsen foretog han i April samme Aar. Han begyndte med Vejsnæs Nakke, tog derefter til Trandrup Klint og derpaa til Ristinge Klint. I August samme Aar fortsatte han sine Undersøgelser i Sønderjylland. Han besøgte Teglværkerne ved Aabenraa og Flensborg og Klinerne ved Havernæs i Angel og ved Fynshav og Mommark paa Als. Derfra tog han til Ærø, hvor han undersøgte Forekomsten „Nord for Søby Havn“ og aflagde Trandrup Klint et hastigt Besøg, og rejste saa videre over Langeland til Kjøbenhavn.

Som Resultat af disse Undersøgelser gav JOHNSTRUP i Videnskaberne Selskab den 29. Maj 1874 en Meddelelse om „Cyprinalerets Stilling til Rullestensformationen“; der foreligger ikke noget Referat af dette Foredrag, da JOHNSTRUP forbeholdt sig senere at tage Bestemmelse angaaende Offentliggørelsen¹⁾.

I August 1879 foretog JOHNSTRUP en Revision af sine tidligere Undersøgelser af Ristinge Klint, Vejsnæs Nakke og Trandrup Klint, og i Maj 1880 besøgte han, efter at have været i Holsten, Forekomsten ved Sønderborg Ladegaard (Langenvorwerk) samt Renbjerg ved Egersund.

Paa de skandinaviske Naturforskeres Møde i Stockholm 1880 gjorde JOHNSTRUP Rede for „de lagringsförhållanden, under hvilka den s. k. cyprinaleran uppträder i Danmark²⁾“. Derefter offentliggjorte JOHNSTRUP Resultaterne af sine Undersøgelser i Afhandlingen: „Nogle Iagttagelser over Glacialphænomenerne og Cyprina-Leret i Danmark“, trykt i Indbydelsesskrift til Kjøbenhavns Universitets Fest i Anledning af Hans Majestæt Kongens Fødselsdag den 8de April 1882. Efter Offentliggørelsen af dette Arbejde undersøgte JOHNSTRUP Forekomsten ved Dyttebøl i Angel i August 1883 og besøgte atter Ristinge Klint for sidste Gang i September 1891. Da den omtalte Afhandling i en Aarrække dannede Grundlaget for vor Viden om Cyprinaleret, skal her anføres det væsentligste af dets Indhold.

Efter en Indledning omtaler JOHNSTRUP først og mest indgaaende Forholdene i Ristinge Klint: „Paa en Strækning af omtrent 2000 Fod (628 M.) ser man ikke mindre end 20—22 isolerede Partier af Cyprinaleret, der paa de Steder, hvor det optræder mere normalt, har en Mægtighed af 10—17 Fod (3,1—5,3 M.). Det er aldeles stenfrit, har en graagrøn Farve, samt tydelig Lagdeling, og indeholder i de nederste 3—5 Fod (0,9—1,6 M.) især *Cyprina islandica*, hvorefter hele denne Dannelse har faaet Navn. I den øvre Del af dette graagrønne Ler bliver derimod *Mytilus* den mest fremherskende For-

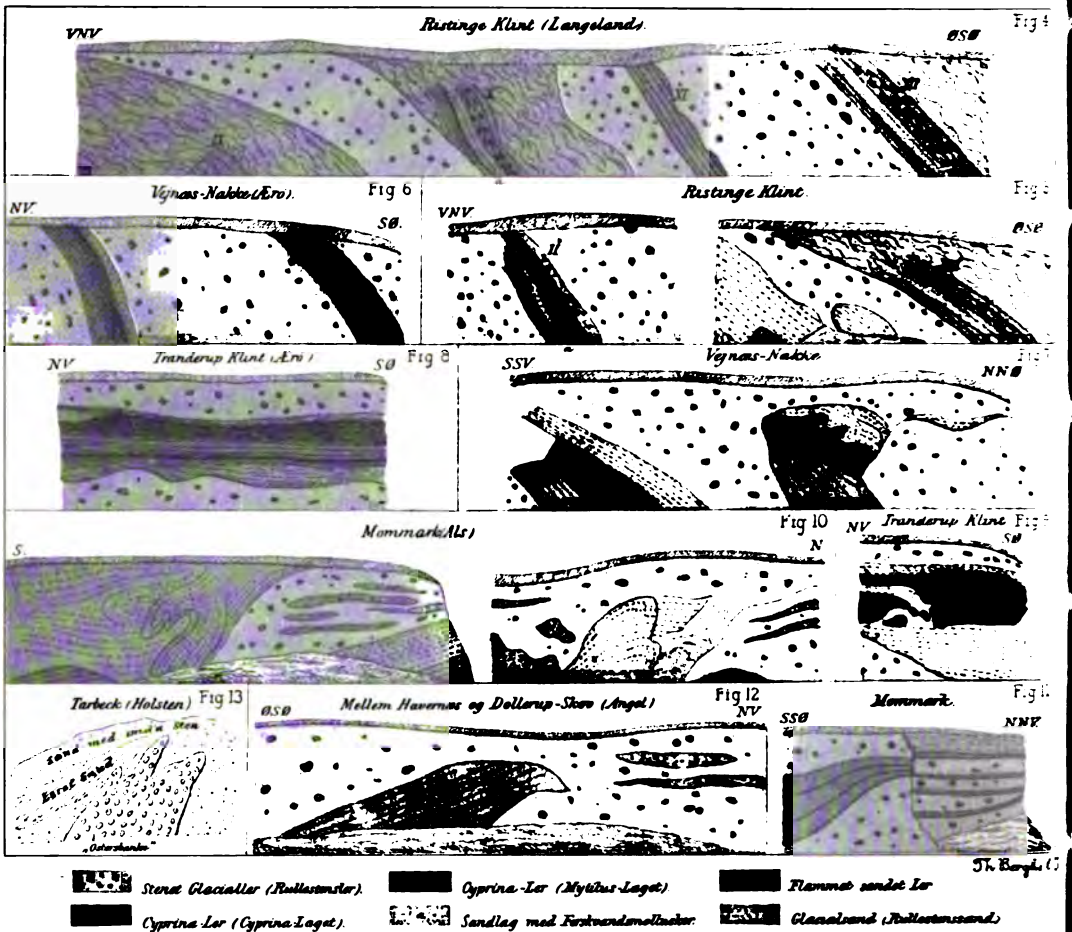
¹⁾ Overs. kgl. d. Vidensk. Selsk. Forh. 1874--75, S. 49.

²⁾ Förhandl. skand. naturforskarnes tolfte möte i Stockholm från den 7. till den 14. juli 1880. Stockholm 1883. S. 45 og 288. Der findes intet Referat, da JOHNSTRUPS Undersøgelser i Mellemtiden vare blevne publicerede.

stening. Den ligger som tætpakkede Masser i flere paa hinanden følgende Lag, der ere adskilte ved Ler med færre Skaller. . . . da *Cyprina islandica* fortrinsvis findes i det nedre Parti, *Mytilus* (og *Ostrea*) udelukkende i det øvre, kan man betegne det første som Cyprinalaget, det sidste som Mytiluslaget. Dette sidste dækkes atter paa et Par Steder af mørkebrunt, stenfrit Ler, der indeholder tynde Sandaarer og er igen overlejret af Sand; men heri findes ingen Forsteninger. Alle de her nævnte Lag forekomme ikke paa ethvert Sted, idet de øvre sandede Lag kunne mangle, medens Cyprinalaget altid findes. . . . Der er i det hele taget en jævn Overgang fra det nederste lerede Lag til det øverste sandede, men herfra gør dog et lille Sandlag en Undtagelse, der oftere er truffet paa Grænsen mellem Cyprinalaget og Mytiluslaget. Det bestaar af hvidt Kvartssand med Ferskvandsmollusker, . . . Dette Sandlag kan dybest nede være lidt grusblandet, . . .“ Om dette Sandlag mener JOHNSTRUP, at det er afsat i Havet og ført derud fra et fersk Vand.

JOHNSTRUP kommer derefter nærmere ind paa Cyprinalerets Lejringsforhold. Han diskuterer Muligheden af, at de hældende Stillingen, som Lagene indtage i de enkelte Forekomster, kunne være fremkomne ved Skred, og mener, at dette i Reglen ikke kan være Tilfældet. De forskellige Partiers Hældning i omtrent samme Retning nøder til deri at se Resultatet af en i en bestemt Retning virkende Kraft. „At de forskellige Partier af Cyprinaler med tilhørende Sandlag kunne være flyttede fra det oprindelige til det nuværende Lejested, uden at Cyprinalaget, Sandet med Ferskvandsmollusker og Mytiluslaget have undergaaet den ringeste Forstyrrelse i deres indbyrdes Stilling, vil kun kunne være sket derved, at de enkelte Partier ere flyttede som fastsluttede eller faste Masser, det vil sige i frossen Tilstand, under Paavirkning af et Tryk, der har virket i Retningen fra SØ. mod NV. . . . Uagtet der i det stenede Glacialer kun spores . . . en pladeformig Afsondring og ikke en egentlig Lagdeling, er der dog ofte ligesom en Antydning deraf i Ordningen af de større Sten, især i de øvre Partier, hvor Stenene kunne være ordnede lagvis, parallelt med dette Lers skarpe Grænseflade mod Cyprinaleret, f. Eks. i Partierne II, VII (Fig. 5), VIII, X—XII (Fig. 4), XIV—XVI . . . Paa Grund af disse Stenraders samstemmende Lejring med Cyprinaleret maa altsaa det underliggende stenede, ikke lagdelte Glacialer have taget Del i den Forskydning, som det hele har været udsat for, og oprindeligt dannet nogenlunde horizontale Masser, paa hvilke Cyprinaleret er blevet afsat lagdelt i den foran nævnte Orden fra neden opefter: Cyprinalaget, Brakvandssandet, Mytiluslaget og øverst de ikke forsteningsførende, lerede og sandede Lag. I et senere Afsnit af Istiden er da Forstyrrelsen sket, idet de

frosne Lermasser ere blevne pressede tilside Stykke for Stykke ved en bevægende Kraft fra SØ., og der er tillige øvet et saa voldsomt Tryk paa dem fra oven, at de i den frosne Tilstand eller under Op-tøningen ere blevne knuste i lutter Smaastykker. Alt har dog be-varet de relative Lejringsforhold, og man iagttager kun de nævnte



Virksomheder paa Lagenes Hældning, Skallernes Knusning og Lerets breccieagtige Beskaffenhed. Den store Mængde lagdelt Glacialsand, der udfylder Fordybningerne imellem Hovedpartierne, som bestaa af det stenede Glacialsand og Cyprinaleret, er senere tilført paa samme Maade som alt vort almindelige Glacialsand."

JOHNSTRUP drøfter derpaa Cyprinalerets Dannelses-tid. „Som det er nævnt i det foregaaende, hviler Cyprinaleret paa det almindelige graa,

Lagene fra Vest mod Øst	Lagenes Fald	Mægtighed	Afstand til det næste Lag af Cyprinaler	Anmærkninger
I	25° NV.?			157 M. (500') Øst for et lille Vandløb. Nærvæd at forsvinde (1880).
II	60° SØ.	6,3 M. (20')	62,8 M. (200')	Heri forekom et Sandlag med <i>Anodonta</i> , o. s. v., 0,9 M. (3') mægtigt. Kun en lille Rest tilbage.
III	25-40° SØ. t. Ø.	11,9 M. (38')	55,2 M. (176')	Nu kun det øvre Parti, 3,8 M. (12') mægtigt, tilbage.
IV	70° SØ. t. Ø.	2,2 M. (7')	31,3 M. (100')	Nu falde Lergelagene 24—50° S. t. Ø.
V	uregelmæssigt	c. 3,1 M. (10')	17,0 M. (54')	En Rest af et Lag, der enten fra først af har været meget forstyrret eller er nedskredet.
VI	57° S. t. Ø.	1,9 M. (6')	18,8 M. (60')	
VII	10-30° SØ. t. S.	3,1 M. (10')	34,5 M. (110')	Cyprinaleret nærvæd at forsvinde. Sandlag med Ferskvandsformer.
VIII	18-20° SØ. t. Ø.		70,8 M. (225')	
IX	40° SØ. t. Ø.	1,9 M. (6')	25,1 M. (80')	
X	55° SØ. t. S.	4,4 M. (14')	23,5 M. (75')	Heri et Sandlag med Ferskvandsformer.
XI	68° Ø. t. N.	5,6 M. (18')	20,7 M. (66')	Heri saas ingen Skaller.
XII	50° Ø.	5,3 M. (17')	20,4 M. (65')	Et 8 Cm. (3") mægtigt Sandlag uden Ferskvandsformer.
XIII	40-50° S. t. Ø.	4,7 M. (15')	20,7 M. (66')	Et 16 Cm. (6") mægtigt Sandlag med Ferskvandsformer.
XIV	15-45° Ø.		42,2 M. (135')	Et 8 Cm. (3") mægtigt Sandlag med Ferskvandsformer. Mange Gipskrystaller i Mytiluslaget.
XV	40° SØ. t. Ø.	5,0 M. (16')	41,4 M. (132')	Et 8 Cm. (3") mægtigt Sandlag uden Ferskvandsformer.
XVI	45° SØ. t. S.	3,8 M. (12')	42,2 M. (135')	Uregelmæssigheder i Lejringsforholdene.
XVII	(60° SØ.)	3,1 M. (10')	8,1 M. (27')	I Mytiluslaget fandtes her <i>Ostrea</i> .
XVIII	60° S. t. Ø.	0,9 M. (3')	23,5 M. (75')	
XIX	45° ØSØ.	0,9 M. (3')		Alene Mytiluslag.
XX	utydeligt			
XXI	55° SØ.			Et 5 Cm. (2") mægtigt Sandlag uden Forsteninger.
XXII	utydeligt			Et 13 Cm. (5") mægtigt Sandlag uden Forsteninger.

stenede Glacialler og er altsaa yngre end dette, og naar man dernæst tager i Betragtning, hvad det var for en Fauna, der den Gang levede i den paagældende Del af Østersøen, saavel som Lerets stenfri Beskaffenhed, kommer man til det Resultat, at Cyprinaleret maa være afsat paa en Tid, da ingen Is, hverken i Form af Indlandsis eller Drivis, længere fandtes i dette Hav. . . . En Betragtning af Cyprinalerets Lejringsforhold paa de nedenfor omtalte Lokalteter vil endnu bestemtere vise, at vi her have at gøre med Lag, der ere afsatte efter Istidens Begyndelse og før dens Slutning. Hvor nødigt man end vil gaa ind paa Theorien om flere Isperioder, føre de her givne Kendsgerninger dog til det Resultat, at der maa være sket en Forandring i Klimaet, hvorved det er blevet mildere, medens samtidig Isen trak sig tilbage i det mindste fra denne Del af Østersøen, og at det derved blev muligt for Cyprinalerets Fauna at indvandre i Østersøen. Sandsynligvis have de danske Øer den Gang ikke som nu været adskilte, men dannet en fast Forbindelse mellem Sverige og Jylland, og Cyprinaleret er blevet afsat Syd derfor i det Hav, der svarer til den inderste Del af Østersøen.“

Af sine Iagttagelser over Cyprinalerets Lejringsforhold og Mægtighed i Ristinge Klint giver JOHNSTRUP den S. 17 anførte tabellariske Sammenstilling.

JOHNSTRUP giver dernæst en Skildring af Cyprinaleret paa Ærø, hvori han anfører, at det findes paa tre Steder langs Øens Sydvestkyst: ved Vejsnæs Nakke, i Trandrup Klint og ved Søby. Om Vejsnæs Nakke skriver han: „Efter en stærk Storm med betydeligt Højvande, som havde fjærnet alt det løse Materiale, der ellers tildækker Lagene, saa jeg for nogle Aar siden et smukt Profil ved Vejsnæs Nakke, hvori tvende Lag Cyprinaler forekom under følgende Lejringsforhold (Fig. 6)¹⁾:

Lagenes Fald.	Mægtighed.
1) 70° SØ.	3,5 M. (11 Fod).
2) 40—50° SØ.	2,5 M. (7 Fod).

„De hvilede ikke blot paa sædvanligt graat, stenet Glacialler ligesom i Ristinge Klint, men vare aldeles indlejrede deri, og den horizontale Afstand mellem begge Partierne udgjorde 35 Fod (11,0 M.). Den dybeste Del af Laget var det sædvanlige, graagrønne, stenfri og lagdelte Cyprinaler med yderst faa Brudstykker af Skaller; derpaa

¹⁾ Dette Profil er taget umiddelbart Øst for Vejsnæs Nakke, og for bedre at vise Overensstemmelsen med Lejringsforholdene i Ristinge Klint er det tegnet saaledes, som det vilde vise sig for Beskueren, naar han befandt sig bagved Profilet, medens alle de andre ere tagne paa sædvanlig Maade sete fra Kysten.

hvilede graabrunt, glimmerrigt og sandet Ler, som gik over i et ikke meget mægtigt Sandlag. Med Undtagelse af, at Mytiluslaget ikke findes her, stemme Lagene ellers saa nøje overens med de foran beskrevne paa Langeland, baade i Henseende til deres Lejrning, i Forhold til det stenede Glacialler og i Henseende til Lerets egen Beskaffenhed og Forsteningerne i Almindelighed, at de kunne betragtes som en ligefrem Fortsættelse deraf. Saasnart man nu bevæger sig langs Kysten imod Vest, forsvinder den hidtil iagttagne Regelmæssighed i Lejringsforholdene mere og mere. Allerede tæt ved de foran omtalte Partier genfindes vel de samme Lag (Fig. 7), men Parallelismen er forsvunden, og Foldningen i de øvre Lag vidner om, at et Sidetryk har stærkt sammenpresset dem, hvorved det midterste Lag har faaet en større Mægtighed men mindre Udstrækning i horizontal Retning, end det oprindelig har haft. Cyprinaleret har samme skarpe Begrænsning mod det underliggende graa, stenede Glacialler som paa alle de tidligere omtalte Steder, og Forstyrrelsen er frembragt ved et senere indpresset Parti af lignende Glacialler, saa at Cyprinaleret her optræder som et uregelmæssigt Indlag i denne Dannelse. I samme Figur ses et andet Lag af Cyprinaler, der bedre stemmer med de først beskrevne.

„Undersøger man dernæst Forholdene i den vestligere beliggende Trandrup Klint, ere de her endnu mere udviklede. Lagfølgen er uregelmæssig (Fig. 8), forsaavidt som der under Cyprinalaget, der her falder 25° Ø. t. N., findes det samme flammede, brune Sand-Ler og hvide Sand, som ellers ligger øverst, eller ogsaa ses Brudstykker af Lagene, løsrevne derfra og indlejrede i det underliggende hvidgule Sand (Fig. 9). . . .“

„Cyprinalerets Optræden paa den tredje Lokalitet ved Søby, paa den nordvestlige Del af Øen, er ganske som i Tranderup Klint og frembyder intet ejendommeligt.“

Paa Als har JOHNSTRUP fundet de bedste Profiler Syd for Fynshav i Nærheden af Mommark. „Cyprinaleret paa Als bestaar næsten alene af, hvad jeg ved Beskrivelsen af Ristinge Klint har kaldt Cyprinalaget, og kun paa et Par Steder findes der svage Antydninger af det brune, glimmerrige og flammede Ler. Sandlag findes der vel, men ikke under saadanne Lejringsforhold, at det kan afgøres, om de ere et Led i Udviklingen af Cyprinaleret. Det paa Langeland forekommende Sandlag med Ferskvandsmollusker er hidtil ikke fundet andre Steder end i Ristinge Klint. Cyprinaleret synes paa Als at have haft en større Mægtighed end paa de andre Lokalteter, men Størrelsen lader sig ikke godt angive, da det er meget forstyrret. Det kan hvile normalt paa det graa, stenede Glacialler (Fig. 11), men dets Lag ere ofte foldede (Fig. 10), hvorfor det kan synes mægtigere,

end det oprindelig har været. Dets Overflade er da i høj Grad uregelmæssig som Følge af, at større eller mindre Masser ere bortskaarne deraf. At dette virkelig er Tilfældet, kan ses paa de i det øvre stenede Glacialler indlejrede graagrønne Striber med Fragmenter af Muslinger, der hidrøre fra saadanne løsbrudte Partier Cyprinaler, som under den horizontale Fremskydning af yngre Glacialler og ved dettes Tryk ere blevne udtværede deri (Fig. 10 og 11). Hvor Cyprinaleret paa denne Maade er æltet sammen med Glacialleret, er det paa Grund af de tilstedeværende Muslingfragmenter baade af FORCHHAMMER og MEYN blevet opfattet som ægte Cyprinaler, hvorfra det skelner sig ved, at det indeholder Glacialformationens skurede og rullede Sten Alt, hvad FORCHHAMMER paa det foran omtalte geognostiske Kort over Slesvig har betegnet som Cyprinaler fra Hejlsminde til Flensborg, er graat, stenet Glacialler, hvori forholdsvis mindre Mængder af Cyprinaler ere udtværede, hvilket derfor paa disse Steder ikke antydes saa meget ved Farven som ved de deri indblandede tykkere Dele af Cyprinaskallernes Brudstykker. Det samme gælder ogsaa det af MEYN omtalte lille Parti ved Langenvorwerk ved Sønderborg, hvor Skæl-Brudstykkerne findes i stenet Glacialler med en grønlig Farve. Cyprinaleret paa Als faar saaledes en særegen Betydning derved, at det danner en Overgangsform mellem de nogenlunde vel bevarede østlige Lag i Langeland-Ærø-Partiet og de vestligere fuldstændigt destruerede paa Østkysten af Slesvig, idet der paa det førstnævnte Sted findes Lag, der repræsentere begge disse Tilstandsformer. Baade i de dybere, mere primitive Lag og i dem, der ligge paa et sekundært Leje i Glacialleret, ses overalt Virkningerne af det store Tryk, de have været udsatte for. Ikke blot Skallerne, men selve Leret er knust til en fuldkommen Breccie, hvori der ikke forekommer Stykker større end en Valdnød. Et for Als særegent Lag bestaar af brunrødt, fedt Ler, der flere Steder findes paa Grænsen mellem det nederste graa, stenede Glacialler og Cyprinaleret. Det synes at være dannet ved en Slæmning af det underliggende Glacialler før Aflejringen af Cyprinaleret, og da det tilmed ikke indeholder Bløddyr-Skaller, er der ingen Grund til at henregne det dertil.“

Paa Nordsiden af Angel Vest for Gelting Bugt mellem Havernæs og Dollerup Skov har JOHNSTRUP undersøgt de af Apotheker G. JENSEN angivne Cyprinalerforekomster. „Lejringsforholdene her stemme nøjagtig med de foran beskrevne paa Østsiden af Als. Enten hviler Cyprinaleret i mere eller mindre hældende Lag (16—28° S.) paa graat, stenet Glacialler, eller det er udtværet deri som Striber (Fig. 12)“

JOHNSTRUP meddeler derefter Tabeller over de i Cyprinaleret fundne

28 Dyrearter og 19 Diatoméarter, og tilsidst giver han følgende Resumé af Resultaterne af sine Undersøgelser af Cyprinaleret:

„1) Cyprinaleret er hos os kun udbredt over et forholdsvis lille Terrain, nemlig paa Langeland og Ærø i mere sluttede Partier, hvortil ogsaa høre nogle af de paa Als og i Angel forekommende Lag, men man kan ikke henhøre de stenede Lermasser til Cyprinaleret, blot fordi de indeholde Brudstykker af Cyprinaskaller. Det egentlige Cyprinaleret er altsaa i Hovedsagen indskrænket til den vestlige Del af Østersøen mellem Laaland og Slesvig.

„2) Normalt hviler Cyprinaleret paa graat stenet Glacialer, der skyldes Indlandsisens Virkninger i en Periode, der gik forud for Cyprinaleretets Dannelse.

„3) Det er en oftest graagrøn Lerart, hvori de hyppigst forekommende Dyrelevninger ere *Cyprina islandica*, *Corbula nucleus* og *Nassa reticulata*; paa Langeland indeholder det tillige i de øvre Lag mange Skaller af *Mytilus edulis* og enkelte af *Ostrea edulis*, altsaa en Littoral-fauna, som svarer til den, der i den nuværende Tid forekommer i Nordsøen og Kattegattet. Da Cyprinaleret endvidere er tydeligt lagdelt og stenfrit, maa det være afsat i roligt, nogenlunde isfrit Vand og under mildere klimatiske Forhold end i den tidligere Periode af Istiden. Dette bekræftes ogsaa ved CLEVES Undersøgelse af Diatoméerne i Cyprinaleret, idet de alle ere marine og overensstemmende med Arter, der nu leve i Østersøen og Kattegattet men ikke i Ishavet.

„4) Det imellem Cyprinaleret og Mytiluslaget i Ristinge Klint indlejrede lille Sandlag med fremherskende Ferskvandsformer beviser, at der i Nærheden har været hævet Land, hvorfra de maa være tilførte Cyprinaleret.

„5) Af Lejringsforholdene ses, at det vandret afsatte Cyprinaleret tillige med noget af det underliggende Glacialer er senere forstyrret ved voldsomme Sidetryk og enten skudt op, saa at Lagene nu ere stærkt hældende (Langeland og Ærø), eller delvis udtværet i Glacialeret (Ærø, Als, Angel). I begge Tilfælde have Lagene været frosne, men i det sidste har Knusningen været voldsommere og forvandlet Cyprinaleret og de deri værende Skaller til en fuldstændig Breccie med forskellig Lagstilling i de nærgrænsende Lerbrokker.

„6) De iagttagne Forstyrrelser hidrøre rimeligvis fra Drivis, der lokalt har oprevet Dele af Havbunden, hvilken, som sagt, baade bestod af stenet Glacialer og Cyprinaler. De hældende Lags Stilling paa Øerne og Udbredelsen af stenet Glacialer med Cyprinaskaller i Slesvig godtgør, at den Kraft, der har forstyrret Cyprinaleret, maa have virket fra SØ—NV, der altsaa svarer til Retningen af den sydlige Del af Lillebelt.

„7) Da det stenede Glacialer, der dækker Cyprinaleret, er af

samme Beskaffenhed som det underliggende Glacials, er det ikke nødvendigt at forudsætte Tilstedeværelsen af et senere Isdække over Danmark, hvorved der skulde være tilført nyt Morænemateriale. De betydelige Mængder af Glacials, som findes under Cyprinaleret i Ristinge Klint saavel som paa de andre Steder, antyde, at der alt i Istidens første Periode maa være aflejret saa meget, at Drivis maatte forefinde tilstrækkeligt Materiale til, at en Gennempløjning og Op-skovling af Havbunden i nordvestlig Retning maatte kunne frembringe de foran beskrevne Fænomener.“

Aaret efter, at JOHNSTRUPS Arbejde var udkommet, offentliggjorde **Gottsche**, som den Gang opholdt sig i Japan, vistnok uden at kende JOHNSTRUPS Undersøgelser, nogle lagttagelser over det sønderjydske Cyprinaler, som fik større Betydning for den almindelige Opfattelse af Cyprinalerets Alder end JOHNSTRUPS Arbejde. I Afhandlingen „Die Sedimentaer-Geschiebe der Provinz Schleswig-Holstein“, Yokohama 1883, meddeler **GOTTSCHE** (S. 3), at Cyprinaleret paa alle **FORCHHAMMERS** og **MEYNS** Lokaliteter — **GOTTSCHE** nævner af disse Bosted-hoved paa Østkysten af Als, Sønderskoven Øst for Sønderborg, Dybbølbjerg i Sundeved, samt Pommerby og Dyttebøl i Angel — har vist sig ikke at være faststaaende, men at forekomme paa sekundært Leje, og at han kun kender faststaaende Cyprinaler paa to Lokaliteter i Slesvig, i Teglværket Christiansminde ved Aarslev (5 Km. SV. for Aabenraa) og ved Fyrtaarnet paa Kegenæs paa Als. Her over-lejrer det direkte miocænt Glimmerler, siger **GOTTSCHE**, men han til-føjer i en Anmærkning, at Glimmerleret ganske vist ikke er blottet i Klinten, men det maa findes faststaaende tæt under Havfladen, da Strandbredden er dækket af utallige, tangbevoksede Stykker af Glimmerler, medens Strandsten fuldstændig mangle. Cyprinaleret er stærkt „gestaucht“, dog staar Grænsen imod „unteren Geschiebe-mergel“ alle Vegne skarp. **GOTTSCHE** meddeler endvidere, at Cyprina-leret paa Kegenæs indeholder en lille Sandindlejring med *Valvata*, *Pisidium* og *Anodonta*; ogsaa ved Christiansminde findes der Fersk-vandsskaller i Cyprinaleret.

Paa Grundlag af disse lagttagelser ansaa **GOTTSCHE** Cyprinaleret for at være præglacialt, hvilket bestyrkede **TORELL** i hans Anskuelse, saa at han, i Modsætning til **JOHNSTRUP**, i sine „Undersökningar öfver Istiden“, III, 1887, S. 6 og ved et Foredrag paa Geologkongressen i Bonn i September 1887¹⁾ atter hævdede, at Cyprinaleret maatte være præglacialt, og dette blev da den gængse Opfattelse i Tyskland²⁾,

¹⁾ Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 39, S. 639.

²⁾ **DAMES**, W. 1886. Die Glacialbildungen der norddeutschen Tiefebene. Samml. gemeinverständlicher wissenschaftl. Vorträge. Berlin. 20 Ser., H. 479, S. 12.

saa meget mere, som GOTTSCHES Iagttagelse ved Fyrtaarnet paa Ke-genæs blev bekræftet af H. J. HAAS ved et Besøg paa Stedet¹⁾, medens den engelske Geolog JAMES GEIKIE²⁾ og de svenske Geologer H. MUNTHE³⁾ og A. G. NATHORST⁴⁾ sluttede sig til JOHNSTRUPS Opfattelse, og mente, at Cyprinaleret sandsynligvis maatte være interglacialt. Ved en Undersøgelse af nogle smaa Prøver af Cyprinaler i Upsala geologiske Museum, som vare sendte dertil af JOHNSTRUP, forøgede MUNTHE i den nævnte Afhandling (S. 45) det danske Cyprinalers Fauna med tre Foraminiferarter og en Ostracod og dets Flora med 42 Diatoméarter.

I 1895 offentliggjorde Forfatteren i: „Istidens Foraminiferer i Danmark og Holsten og deres Betydning for Studiet af Istidens Aflejringer“ (Medd. Dansk geol. Foren. Nr. 2) sine Undersøgelser af Cyprinaleret paa Langeland og Ærø. Allerede i 1888 havde jeg Lejlighed til at aflægge Ristinge Klint et hastigt Besøg, men først i 1893 kunde jeg sammen med A. JESSEN anvende lidt mere Tid paa denne Klint og udstrække Undersøgelserne til Vejsnæs Nakke og Trandrup Klint. Forholdene vare da ikke synderlig gunstige, idet Klinerne vare meget tilskredne. Til at gaa JOHNSTRUPS Undersøgelser efter havde vi hverken Tid nok eller de fornødne Midler. Det slog os dog, at der paa de Steder i Ristinge Klint, hvor vi i Sammenhæng kunde iagttage JOHNSTRUPS Cyprinalag dækket af Ferskvandslaget og Mytiluslaget, ikke kunde finde Skaller i „Cyprinalaget“, men vi tilskrev det nærmest en Tilfældighed. Derimod fandt vi *Cyprina is-*

ZEISE, O. 1888. Ueber eine präglaciale marine Ablagerung bei Burg in Ditmarschen. Mitth. a. d. min. Inst. d. Univ. Kiel. Bd. 1, H. 1, S. 84.

JENTZSCH, A. 1888. Ueber die neueren Fortschritte der Geologie Westpreussens. Schriften d. Naturforsch. Gesellsch. zu Danzig. N. F. Bd. 7, H. 1, Separat, S. 7. — Han siger her, at Cyprinaleret formodentlig er „frühglacial“, medens han 1885 stillede det blandt de interglaciale Aflejringer, idet han dog betonedede, at Alderen ikke kunde anses for at være definitivt fastslaaet. (Beiträge zum Ausbau der Glacialhypothese in ihrer Anwendung auf Norddeutschland. Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanst. für 1884. Berlin. S. 497).

HAAS, H. J. 1889. Die geologische Bodenbeschaffenheit Schleswig-Holsteins. Kiel & Leipzig. S. 66.

WAHNSCHAFFE, F. 1891. Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. Stuttgart. S. 57.

¹⁾ 1892. Über den Zusammenhang gewisser mariner, insbesondere der tertiären Bildungen, sowie der erratischen Ablagerungen Norddeutschlands und seiner angrenzenden Gebiete, mit der säcularen Verwitterung des skandinavischen Festlandes. Mitth. a. d. min. Inst. d. Univ. Kiel. Bd. 1, H. 4, S. 336.

²⁾ 1894. The Great Ice Age. 3 ed., S. 448.

³⁾ 1892. Studier öfver baltiska hafvets kvartära historia. I. Bihang til K. Sv. Vet.-Akad:s Handl. Bd. 18, Afd. 2, Nr. 1, S. 50.

⁴⁾ 1894. Jordens Historia. Stockholm. Bd. 2, S. 1007.

landica i Lagene over de *Mytilus*-rige Lag, men dette var jo i og for sig ikke i Modstrid med JOHNSTRUP. — Ved en Udslæmning, der senere blev foretaget i Kjøbenhavn, af en Prøve af „Cyprinalaget“ taget 370 Fod (115 M.) Øst for Telegrafbaaken i Forekomst Nr. 12, fandtes nogle Foraminiferer og „nogle faa ubestemmelige Skalstumper af ringe Størrelse“; dette maa hidrøre fra, at den omhandlede Prøve maa stamme fra et Sted, hvor der ved Sænkningen af Klinten er bleven blandet noget af „Mytiluslaget“ ind i „Cyprinalaget“. Jeg skriver om den (S. 53): „Foraminifererne vare til Stede i langt ringere Antal end i de andre undersøgte Cyprinalerprøver.“ —

„Adskillige Steder havde vi Lejlighed til at iagttage, at der langs Overfladen af Klinterne findes et forholdsvis tyndt, vandret Lag af Moræneler, der dækker de skraatstillede Lag af Diluvialsand, Cyprinaler og Moræneler, idet det hviler diskordant paa disse.“ Denne iagttagelse tilskrev vi den Gang stor Betydning, idet vi i den saa et Bevis for, at Forstyrrelserne i Klinterne ikke, som JOHNSTRUP antog, kunde være frembragte af Drivis, saa vel som for, at de under ingen Omstændigheder kunde være postglaciale. De senere Undersøgelser, som der vil blive gjort Rede for i det følgende, have vist, at „Overfladens Moræneler“ i Ristinge Klint er de af Isen udtværede Ender af de skraatstillede Morænebænke, og at det i Vejsnæs Nakke er en løsreven Moræneler-Flage, der tilfældig er kommen til at ligge i Klintens Overflade ovenpaa de andre, meget forstyrrede Aflejringer. I øvrigt er der intetsteds gjort nogen iagttagelse, der kan tyde paa, at JOHNSTRUP har Ret i, at Forstyrrelserne i Klinterne skulde skyldes Drivis, og saa vidt vides, har denne Anskuelse aldrig haft andre Tilhængere end JOHNSTRUP selv. At Forstyrrelserne ikke kunne være postglaciale, fremgaar med al ønskelig Tydelighed af det følgende Afsnit.

I Trandrup Klint mente vi to Steder at iagttage Cyprinaler, der laa uforstyrret in situ; de senere Undersøgelser have vist, at dette ikke er rigtigt, men at Cyprinaleret ogsaa dér er skudt op over de underliggende Lag.

I Vejsnæs Nakke iagttog vi Syd for Gaarden Skovbrink paa et Sted, hvor Klinten er udskridende, nederst Moræneler, derover Cyprinaler, over dette et ubetydeligt Sandlag, samt et 0,1 M. mægtigt Lag af Tørv med Træstumper og over Tørven sandet Ler med Skalstumper. N. V. USSING meddelte senere Forf., at han paa dette Sted i 1892 fandt Skaller af Ferskvandsmollusker bl. a. af *Anodonta* eller *Unio* saavel i Sandlaget under Tørven som i det sandede Ler over denne.

Det lykkedes os at forøge Cyprinalerets Fauna med tre Molluskarter og en *Serpula* og paa de forskellige Lokalteter at finde flere Former, der ikke tidligere vare trufne paa disse. Foraminiferunder-

søgelserne gave 13 Arter og Varieteter, af hvilke kun 3 Arter tidligere vare kendte.

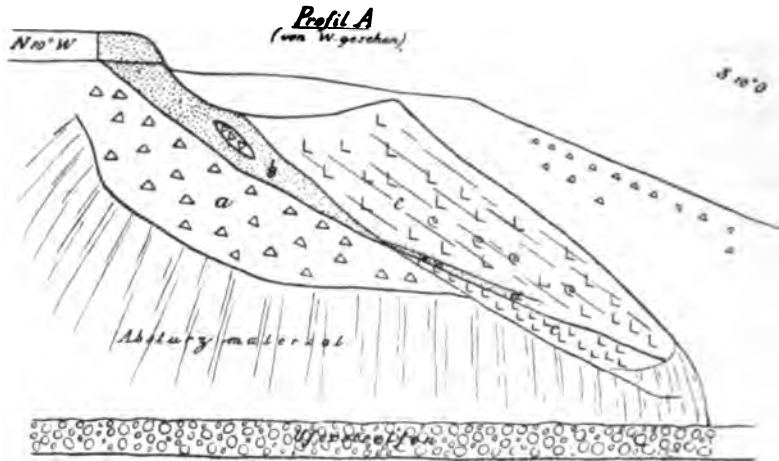
I Sommeren 1893 opdagede Forf., at der i en Teglværksgrav ved Glamsbjerg Station paa Fyn fandtes Flager af Cyprinaler i Moræneler. Forekomsten, der er nærmere beskrevet i den nævnte Afhandling S. 48—50, har Interesse ved sin Beliggenhed, — det var første Gang, at Cyprinaler var fundet paa Fyn, — og ved at Cyprinaleret her af Isen var ført op til en Højde af 220 Fod (69 M.) over Havet.

Hvad Cyprinalerets Alder angaar, kom jeg, skønt jeg ikke ansaar den Mulighed for absolut udelukket, at Cyprinaleret paa Langeland og Ærø kunde være ældre end det underliggende Moræneler og af Isen skudt op over dette, til det Resultat, at Cyprinaleret maatte være interglacialt, og i min Inddeling af Istidens Aflejringer (S. 30) henførte jeg det til den første Interglacialtid, idet jeg mente, at Cyprinaleret ikke af den tredje Istids Indlandsis (hvis Moræne i Skaane jeg antog kun naaede op til 60—70 M. over Havet) kunde være bragt til Glamsbjerg til en Højde af 220 Fod (69 M.) Senere kom jeg dog til den Anskuelse, at dette Raisonnement ikke behøvede at være rigtigt, og i det Foredrag, jeg holdt paa det skandinaviske Naturforsker møde i Stockholm 1898 (Medd. Dansk geol. Foren. Nr. 5, 1899, S. 6 og 21), henførte jeg det danske Cyprinaler til den anden Interglacialtid.

I 1895 kom **Holst** i sin bekendte Afhandling „Har det funnits mera än en istid i Sverige“¹⁾ ind paa Cyprinalerets Alder. Han mener, at der er Grund til at formode, at paa alle de hidtil kendte Cyprinaler-Forekomster findes Cyprinaleret paa sekundært Leje, ihvorvel det paa de sydligste antagelig ikke er transporteret langt. Men naar Lejringsforholdene ikke ere de oprindelige, er det klart, at afgørende Slutninger angaaende Dannelses-tiden ikke kan drages af dem. Om **GOTTSCHE'S** Iagttagelse ved Kegenæs Fyr mener **HOLST**, at den maa gælde, til det bliver bevist, at den virkelig er urigtig, og at følgelig Cyprinaleret er præglacialt.

Aaret 1897 bragte to vigtige Publikationer om Cyprinaleret, **FRITHIOF ANDERSSON**: „Über die quartäre Lagerserie des Ristinge Klint auf Langeland, eine biologisch-stratigraphische Studie“, og **HENR. MUNTHE**: „Studien über ältere Quartärablagerungen im südbaltischen Gebiete“. Begge ere publicerede i: Bulletin of the Geological Institution of Upsala, Nr. 5, Vol. III, 1896, og indeholde en Redegørelse for de Studier, som **MUNTHE** foretog paa en Rejse i Sommeren 1892 i Danmark og Nord-Tyskland, og en Bearbejdelse af det Materiale,

¹⁾ Sveriges geol. undersökn. Ser. C, No. 151, S. 41.



Profil B.

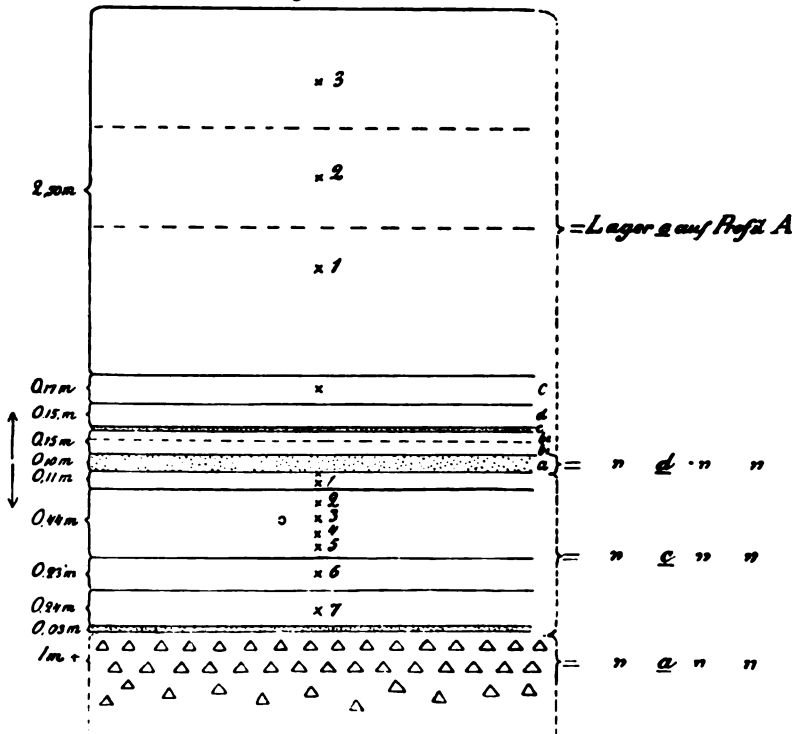


Fig. 7. Lidt formindsket Gengivelse af MUNTHERS Profiler fra Ristinge Klint.

som han hjembragte. Paa Ristinge Klint og Vejsnæs Nakke ledsagedes MUNTHE af de danske Geologer V. HINTZE og N. V. USSING, og dette kan maaske have bidraget noget til, at det videnskabelige Udbytte, særlig af Prøverne fra Ristinge Klint, blev saa stort i Forhold til den korte Tid, MUNTHE kunde anvende derpaa. Det værdifuldeste Indhold af det første af disse Arbejder er en Undersøgelse af Dyre- og Plantelevningerne i en Serie Prøver, som MUNTHE tog i Telegrafbaake-Næsen i Ristinge Klint.

ANDERSSON meddeler efter MUNTHE omstaaende to Profiler af det Sted, hvor Prøveserien er tagen.

I Profil A er det nederste Lag en flere Meter mægtig Moræne (a), som i Nord overlejres af Sand (b), der indeholder et løsrevet Moræneparti, i Syd derimod først af et tyndt Sandlag og derpaa af Ler (c). Dette Lerlag dækkes af Ferskvandssand (d), paa hvilket der atter hviler et 3—4 M. mægtigt Lag af marint Ler (e). — Den Moræne, som paa Profilet kunde se ud til at danne Lagrækkens øverste Led, maa man tænke sig beliggende længere mod Øst; den hører ikke til Profilet. — Lagene hælde c. 40° mod S. t. Ø. til SSØ.

Profilet B viser i Detaillerne, hvor de Prøver ere udtagne, som ANDERSSON har undersøgt.

I Moræneleret (a) har **Andersson** ligesom Forf. fundet en Mængde Foraminiferarter, dels Kridtarter og dels kvartære Arter. Hans Faunaliste bekræfter det Resultat, jeg i sin Tid kom til, at denne Moræne ikke indeholder Cyprinalerets Foraminiferfauna. Paa Detaillerne saavel som paa hans kritiske Bemærkninger angaaende mine Resultater skal jeg ikke komme ind her, da de ingen Interesse have i denne Sammenhæng.

Af Lerlaget under Ferskvandslaget (c, Prøver Nr. 1—7), JOHNSTRUPS Cyprinalag, har ANDERSSON undersøgt 7 Prøver, udtagne i forskellige Dybder. I ingen af disse temmelig ensartede Prøver kunde ANDERSSON finde Spor af Organismer. „Dieser gänzliche Mangel an Fossilien muss befremden, da man ja erwartet hätte, dass dieser Thonhorizont eben den unteren Theil des Cyprinenthons oder das sog. „Cyprinalag“ ausmachen soll, das bekanntlich nach JOHNSTRUP zwischen dem Süßwasserlager und der unteren Moräne gelegen ist, und dass bei Ristinge Klint von ersterem direkt überlagert und von letzterer direkt unterlagert wird. Welche die Ursache auch sein mag, so ist offenbar hier kein „Cyprinalag“ vorhanden, wohl aber findet sich, wie wir weiter unten sehen werden, eine entsprechende Bildung in einem weiter nach oben gelegenen Theil der Lagerserie.

„Das mithin die genannten Thonlager nicht dem eigentlichen Cyprinenthon angehören, darf wohl schon nach dem vorhin gesagten als ausgemacht gelten, wie andererseits auch dass die Entstehung

derselben unter wesentlich anderen Bedingungen als die des Cyprinen-thons stattgefunden hat. Wie sich diese Bedingungen gestaltet haben, lässt sich natürlich nicht mit Sicherheit entscheiden, am warscheinlichsten aber ist wohl, dass die Lager in nahem Anschluss an die Abschmelzung des Eises entstanden sind ich halte mit anderen Worten dafür, dass dieser Thon zunächst als eine „Hvitåbildung“ aufzufassen ist“ skriver ANDERSSON om dette Lag og ændrer derved den gængse Anskuelse om det ganske væsentligt.

I Grænselaget mellem det fossilfrie Ler og Ferskvands-sandet fandt ANDERSSON Ferskvandsostracoden *Candona candida* MÜLLER. Af Ferskvandslaget (d paa Profil A, a paa Profil B) undersøgte to Prøver, en af rent Sand og en af leret Sand, hvorefter den sidste maa antages at have hidrørt fra Grænsen mellem Ferskvandslaget og det overliggende Lerlag. I den første fandtes *Unio*, *Pisidium*, *Valvata* og Spongienaale, men ingen marine Skaller, hvorfor ANDERSSON ikke ser nogen Grund til, at dette Lag ikke skulde være en Ferskvandsdannelse; snarere, mener han, ere de marine Skaller, som JOHNSTRUP traf i dette Lag, sekundært indlejrede. I Prøven af det lerede Sand fandtes kun Spongienaale.

Den marine Lagserie over Ferskvandslaget bestaar nederst af et 0,15 M. mægtigt Lerlag; af dette har ANDERSSON undersøgt to Prøver. I den nederste (b₁ paa Profil B), der bestod af sandet, jernholdigt, graabrunt Ler, fandtes *Cardium edule* (3—4 Mm. brede), nogle faa Foraminiferer, hørende til 3 Arter, samt Spongienaale. Laget tydes af ANDERSSON som en Brakvandsdannelse. I den øverste Prøve (b₂ paa Profil B), der bestod af graat Ler, fandtes *Cardium edule* (1 Cm. brede), *Cerithium reticulatum*, Ostracodskaller, talrige Foraminiferer, hørende til de samme 3 Arter, samt Diatoméer. ANDERSSON tyder dette Lag som afsat i lidt dybere og saltere Vand end det foregaaende.

Derefter følger et Sandlag, der er et Par Centimeter tykt, og derpaa et 0,15 M. tykt Lerlag. Af disse Lag var der ikke taget Prøver. I det følgende 0,17 M. tykke Lerlag (e paa Profil B, „det Mytilus-rige“) fandtes navnlig Masser af *Mytilus edulis*; hyppige vare endvidere *Cerithium reticulatum*, Fragmenter af *Tapes* (hvoraf i det mindste nogle hørte til *aureus*) og *Cardium edule*, ikke sjældne vare *Nassa reticulata*, *Hydrobia*, sparsomme vare *Onoba proxima*, *Fusus antiquus* og *Cyamium minutum*. Desuden fandtes Fragmenter af *Balanus sp.*, Ostracoder og Tusinder af Foraminiferer, hørende til 6 Arter og Varieteter, Spongienaale og talrige Diatoméer. De fire sidstnævnte Molluskarter ere ikke tidligere fundne i Cyprinaleret. Det er klart, at vi nu ere komne til det Lag, som „Mytiluslaget“ i egentligste Forstand skylder sit Navn.

Af det øverste 2,6 M. mægtige Lerlag har ANDERSSON undersøgt

3 Prøver. Den nederste af disse (Profil B, Nr. 1 foroven) var af graat Ler med mange — dog langt færre end det i forrige Lag — Skalfragmenter, der laa forvirret mellem hverandre. Der fandtes sparsomt *Mytilus edulis*, *Cardium echinatum* og *Tapes* (i det mindste nogle hørte til *aureus*), talrigt *Cardium edule*, nogle faa *Corbula gibba*, *Cerithium reticulatum* og *Nassa reticulata*, Foraminiferer i lige saa stort Antal som i den foregaaende Prøve, hørende til 7 Arter og Varieteter, Ostracoder og talrige Spongiennaale og Diatoméer.

Den mellemste Prøve (Profil B, Nr. 2 foroven), der var af samme Beskaffenhed som den nederste, indeholdt en Fiskehvirvel, talrige Fragmenter af *Cyprina islandica*, en Del Fragmenter af *Car-*

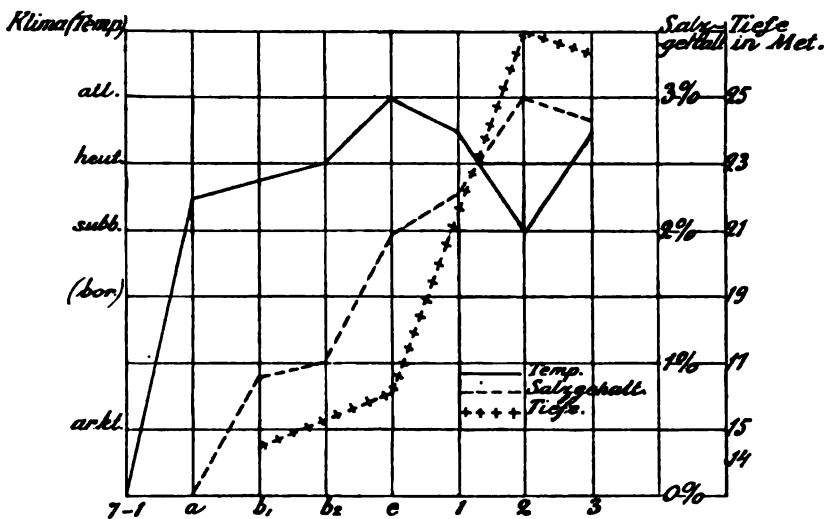


Fig. 8. Gengivelse af ANDERSSONS grafiske Fremstilling af Forandringerne i Temperaturen og i Havets Dybde og Saltholdighed under Afsætningen af Lagrækken i Telegrafbaake-Næsen i Ristinge Klint.

dium edule, *Cardium echinatum* og *Ostrea edulis*, sparsomme Fragmenter af *Tapes aureus*, Foraminiferer i lige saa stort Antal som i den nederste Prøve, hørende til 9 Arter og Varieteter, talrige Spongiennaale og Diatoméer. ANDERSSON siger om dette Lag, at naar man sammenligner det med det *Mytilus*-rige Lag, viser det sig, at der en væsentlig Forskel paa de to Lags Molluskfauna, navnlig mangler her den for det sidste karakteristiske *Mytilus edulis*, og *Tapes aureus* er kun tilstede i 2 à 3 Eksemplarer; den omtalte Litoralfauna er erstattet af en Dybvandsfauna, karakteriseret ved *Cyprina islandica*. „Dabei macht sich indess eine sehr grosse, kaum zu lösende Schwierigkeit geltend. Der Cyprinethon (des Ristinge Klint) ist bekanntlich in ein unteres „Cyprinalag“ (unter dem Süßwasserlager) und ein

oberes „Mytiluslag“ (über dem Süßwasserlager) zerlegt worden. Hier hat sich zwar auch diese Gliederung nachweisen lassen, aber auffälligerweise in umgekehrter Reihenfolge, denn dieses Lager 2 kann man doch unmöglich anders bezeichnen denn als ein „Cyprinalag.“

I den øverste Prøve (Profil B, Nr. 3 foroven), der bestod af graat, noget jernholdigt Ler, fandtes en Fiskehvirvel, Fragmenter af *Cardium edule*, 1 Ekspl. af *Cerithium reticulatum*, en Ostracodskal, omtrent de samme Foraminiferer som i den foregaaende Prøve, talrige Diatoméer, nogle Spongienaale og Radiolarier. Om denne Prøve siger ANDERSSON, at det forekommer ham, at Molluskerne og Foraminifererne i denne til en vis Grad ere i Modsigelse til hinanden. Hvor ønskeligt det end vilde være her at finde et Bevis for en Hævning af Landet, som kunde forklare den Kendsgerning, at man i Danmarks Cyprinaler ingen positive Beviser har for en væsentlig Forværrelse af Klimaet under en senere Fase af denne Aflejring, er ANDERSSON dog af den Anskuelse, at dette Lag ikke ubetinget berettiger til en saadan Antagelse. Der er saa meget mindre Grund til at gaa nærmere ind paa dette Forhold, som det synes, at enten har Prøven været for lille, til at den kan give noget sandt Billede af denne Cyprinalerets øverste Horizonts Molluskfauna, eller den hører ikke til, hvor den er taget, men er kommen derhen ved de Forskydninger, der have fundet Sted i Klinten.

Af Undersøgelserne af de forskellige Lags Mollusker, Ostracoder, Foraminiferer og Diatoméer drager ANDERSSON endvidere en Række Slutninger vedrørende Klimatforholdene, Havdybden og Havvandets Saltholdighed, paa de Tider, da de forskellige Lag bleve afsatte. Han giver foranstaaende grafiske Fremstilling af dem.

Der er ingen Grund til at dvæle udførligere ved disse Slutninger; dels have de undersøgte Prøver været lovlig smaa til at basere saa vidtgaaende Slutninger paa dem, og dels vare de paagældende Dyreformers Udbredelse i Nutiden den Gang i Virkeligheden for lidt kendt, til at Slutningerne kunde blive synderlig sikre i Detaillerne, selv om de i de store Træk vel nok ere nogenlunde rigtige. Derimod bør fremhæves som det værdifuldeste Resultat af ANDERSSONS Undersøgelse, at han kommer til, at der i Telegrafbaake-Næsen i Ristinge Klint findes følgende Lagrække:

Marine, fossilførende Lag	}	Dybvandsdannelse (Lag 3-1 foroven i Profil B).
		Lavvandsdannelse (Lag e-b ₂ i Profil B).
		Brakvandsdannelse (Lag b ₁ i Profil B).

Ferskvandslag (Lag a i Profil B).
 Fossilfrit Lag (Hvidaa-Aflejring). (Lag 1-7 forneden i Profil B).
 Moræneler.

Som det fremgaar af det følgende, er dette i Hovedsagen rigtigt. ANDERSSONS Tydning betegner saaledes et væsentligt Fremskridt fra JOHNSTRUPS, og er et af de værdifuldeste Bidrag, som det nittende Aarhundrede bragte, til Forstaaelsen af Cyprinalerets indviklede Forhold.

Den anden af de S. 25 nævnte Afhandlinger, MUNTHE'S „Studien über ältere Quartärablagerungen im südbaltischen Gebiete“, indeholder S. 78 Resultaterne af de af Munthe 1892 udførte Undersøgelser af Cyprinaleret paa Ærø. Hvad Vejsnæs Nakke angaar, saa fandt MUNTHE paa det S. 24 omtalte Sted Syd for Gaarden Skovbrink i Cyprinaleret: *Ostrea edulis*, *Cardium echinatum*, *Cyprina islandica*, *Tellina* sp., *Corbula gibba*, *Nassa reticulata*, *Scalaria communis*, Balaner, Ostracoder og Foraminiferer, i Sandet under Tørven *Unio*, *Valvata piscinalis* og Pisidier, i Tørven Frø af *Potamogeton* sp., *Hippuris vulgaris*, *Batrachium* sp., *Myriophyllum* sp., en Umbellifer, Træfragmenter, Mosarterne *Amblystegium Richardsoni*, *Kneiffii*, *scorpioides*, Diatoméer og Spongienaele, i det sandede Lerlag over Tørven Ostracoderne *Limnocythere sancti-patricii*, *Limnocythere inopinata*, *Cytheridea lacustris*, *Ilyocypris Bradyi*, *Candona lactea*.

Hvad Trandrup Klint angaar, kom MUNTHE til samme fejlagtige Resultat som Forf. (se S. 24), at Cyprinaleret her skulde findes in situ, saa temmelig uforstyrret, i Klinten NNV. for Bækken i Trandrup Dal.

Hvad de øvrige af MUNTHE besøgte og i den nævnte Afhandling omtalte Lokalteter angaar, skal der, da denne Oversigt kun omhandler Cyprinaleret i snævrere Forstand, nemlig det Cyprinaler, som findes i Danmark og Sønderjylland, kun omtales, at MUNTHE i Sønderjylland har undersøgt to Lokalteter, begge paa Als, Sønderskovens Klint og Kegenæs.

I Sønderskovens Klint opdagede MUNTHE flere Steder Cyprinaler. Han afbilder dog kun et Profil herfra (Fig. 3, S. 55), som viser nederst Moræneler, der mod Sydvest i Profilet kommer til Syne med en Mægtighed af 45 Fod (14 M.); over Moræneleret ses 6—25 Fod (2—8 M.) Cyprinaler, der næsten uden Afbrydelse kunde følges over en Strækning af 255 Fod (80 M.); øverst findes 10—13 Fod (3—4 M.) Moræneler, der enten hviler direkte paa Cyprinaleret eller er adskilt fra dette ved lagdelt Sand.

Fra den nordøstlige Del af dette Profil anfører MUNTHE to „Detailprofiler“ af Cyprinalerets nederste Del. Det ene (Detailprofil II) er taget tæt ved Profilets nordøstlige Ende, det andet (Detailprofil I) 48 Fod (15 M.) Sydvest for det første.

Detailprofil I udviste:

(Øverst det ovenfor omtalte Cyprinaler).

f) Fossilførende, graabrunt og graagrønt Ler med noget Grus....	0,15 M.
e) Marint Ler (fossilførende).....	0,20 -
d) Moræneleragtigt Lag (graagult).....	c. 0,15 -
c) Til venstre: Fossilførende, graat til graagrønt, marint Ler med Glideflader.....	} c. 0,20 -
Til højre: Sand uden Fossiler.....	
b) Graagult, marint Ler (forvitret) med sparsomme Aftryk af Cyprinafragmenter, diatomeførende.....	0,40 -
a) Graat, marint Ler med Foraminiferer men uden Mollusker.... (Nedre Moræneler).	0,20 -

Detailprofil II udviste:

(Øverst Cyprinaler).

f) Fossilfrit Lerlag.....	c. 0,002 M.
e) Fossilfrit Sand.....	c. 0,15 -
d) Fossilfrit Lerlag.....	c. 0,002 -
c) Noget leret, fint Sand med Ferskvandsmollusker o. s. v.....	0,2—0,3 -
b) Marint Ler med <i>Cyprina</i> etc. (noget forvitret).....	0,15 -
a) Cyprinaler (uforvitret)..... (Moræneler).	0,15 -

„Ein ziemliches Stück nordöstlich von dem vorhin als Profil Fig. 3 beschriebenen“ fandt MUNTHE paa et Sted, som han betegner med Nr. 4, følgende Lagrække:

q) (Øverst) Typisk, forvitret, graagult Moræneler.....	5,00 M.
p) Sand, delvis blandet med Grus.....	1,50 -
o) Sand blandet med Ler.....	0,10 -
n) Sand i Veksellejring med grusede og tildels noget lerede Lag....	2,00 -
m) Marint Ler.....	0,03 -
l) Sand.....	0,20 -
k) Marint Ler.....	0,50 -
h) Sand.....	0,50 -
g) Ler.....	0,05 -
f) Lerblandet Sand med smaa Sten.....	0,10 -
e) Marint Ler, blandet med noget Sand, mørkt graagrønt.....	0,25 -
d) Moræneleragtigt Lag.....	0,05 -
c) Marint Ler, mørkt graagrønt.....	0,20 -
b) Moræneler, gaaende over i a.....	0,40 -
a) Marint Ler, mørkt graagrønt.....	0,25 -
α) Moræneler (nedre?).....	1,00 -

MUNTHE siger (S. 67): „Ich gehe dabei von der, wie ich glaube, ganz richtigen Voraussetzung aus, dass die sedimentären Lager im vorhin beschriebenen Profil in situ auftreten, was hier so zu verstehen ist, dass dieselben zwar bei der letzten Vereisung einem bedeutenden Druck ausgesetzt gewesen sind, wodurch namentlich die grösseren Schalen (*Cyprina* u. s. w.) zerdrückt worden und einige

kleinere Verschiebungen stattgefunden, dass sie aber nicht einmal eine kürzere Strecke transportiert worden sind.“

V. NORDMANN og Forf. gjorde 1906 en Ekskursion til Sønderskovens Klint for at gøre os bekendte med de af MUNTHE undersøgte Profiler. Vi toge gennem Skoven og gik ned paa Kysten dér, hvor Skoven trækker sig bort fra Klinten, saa at der mellem Skoven og Kysten kommer dyrkede Marker; det er lidt før, end man kommer til den lille Gaard (ved Skovgrænsen), som hører til Stenholt. Vi gik saa under Klinten i Retning mod Sønderborg til Sønderskovens Næs, hvor Als Sund begynder, og hvor der forneden i Klinten ses Flager af Glimmerler; derpaa vendte vi om og gik samme Vej tilbage til det Sted, hvor vi vare komne ned.

Paa den passerede Kyststrækning staar Klinten ret ren, og Nedbrydningen er aabenbart ikke ubetydelig; nogle Steder er Klinten dog tilskreden og bevokset.

Hvor man kunde se, hvad Klinten bestaar af, iagttoges Moræneler med Smører og Partier af fluvioglacialt Sand og Grus, af Cyprinaler eller af lerede Sandlag, der ligne dettes Ferskvandslag. Cyprinaleret optræder som Smører med Morænen i; der saas kun enkelte Steder Partier uden Sten, næppe saa store, at man vilde kalde dem Flager.

De Steder, hvor de af MUNTHE undersøgte Forekomster have været, kunde ikke paavises med Sikkerhed; der var intet, der blot nogenlunde mindede om dem. De maa være borteroderede af Havet.

Desværre er MUNTHERS Kortskitse kun et Rids af Kysten i Maalestok 1 : 300 000, og de to omtalte Forekomster ere paa denne kun betegnede med Cifrene 3 og 4, anbragte ved Kystlinien uden nærmere Stedsangivelse. Heller ikke i MUNTHERS Tekst findes der nogen- somhelst Afstandsangivelse. Havde MUNTHE angivet Afstanden f. Eks. fra Sønderskovens Næs til Profilerne eller blot Afstanden mellem de to Profiler, vilde det have været os til stor Hjælp.

For en Sikkerheds Skyld gik vi videre langs med Kysten mod Nordøst til det næste Næs, forbi den omtalte Gaard ved Skovgrænsen, hvorfra der er en Nedkørsel til Stranden, forbi den næste Nedkørsel og et lille Stykke til. Klinten er her grønklædt. Den er lavere, end MUNTHE angiver, saa at der ikke kunde være Tvivl om, at vi var komne forbi MUNTHERS Profiler.

Hvis Cyprinaleret i MUNTHERS Profiler laa nogenlunde uforstyrret in situ, saaledes som MUNTHE antager, kunde de vel ikke være blevne aldeles ukendelige i de 14 Aar, der ere gaaede, siden MUNTHE var der. Ogsaa de af MUNTHE udførte Detailundersøgelser tyde paa, at det har været løse Cyprinaler-Flager, som han har undersøgt. Den af MUNTHE fundne Lagfølge stemmer ikke overens med Lagfølgen i Ristinge Klint og i Klinten ved Stensigmose i Broager. Forholdet i

Laget c i Detailprofil I, Forekomsten af „moræneleragtige Lag“ inde i de marine Lagserier i Detailprofil I og i Profil 4, samt Blandingen af Ferskvandsskaller og marine Skaller i Laget c i Detailprofil II synes ogsaa at pege hen paa, at MUNTHE kun har haft at gøre med forstyrrede Flager af Cyprinaler og ikke med Cyprinaler in situ. Der er derfor ingen Grund til her at komme nærmere ind paa de Slutninger, som MUNTHE drager af sine Detailundersøgelser.

Cyprinalerforekomsten i Kegenæs Klint har, som nævnt S. 22, spillet en betydelig Rolle med Hensyn til Opfattelsen af Cyprinalerets Alder. MUNTHE'S Undersøgelse af dette Sted har derfor stor Interesse, skønt GOTTSCHES Profil da var blevet dækket af en Stendossering, og saaledes utilgængeligt. Han skriver om Kegenæs Klint:

„In der oberen Hälfte der ziemlich steilen 17—18 Meter hohen Uferterrasse südlich vom Leuchtturm finden sich grössere und kleinere Parteen von „Cyprinenthon“ nebst Sand, die auf vielfache Weise in den in der Regel die Hauptmasse der Terrasse bildenden Geschiebemergel hineingeknetet sind. Irgend welche sichere Auskunft über das Alter des „Cyprinenthons“ dürfte indessen hier schwerlich zu gewinnen sein. Weiter nach W. liegen die Verhältnisse an mehreren Stellen klarer zu Tage und gewähren daher mehr Belehrung. So wurde westlich vom Leuchtturm in einem Gebiete, wo die Lager ziemlich ungestört zu liegen scheinen, folgendes Profil beobachtet:

- a) (zu oberst, etwa 16 M. über der Meeresfläche) Geschiebemergel etwa 3 Meter
 b) „Cyprinenthon“ 3 — +

Unterhalb des unteren sichtbaren Theils des „Cyprinenthons“ war die Wand bis zu einer Höhe von ein paar Meter durch Absturzmaterial verdeckt, dann folgte aber geschichteter Sand von fluvio-glacialem Charakter, der auf eine Vereisung vor der Bildung des „Cyprinenthons“ hindeutet, weshalb dieser Thon nicht als präglacial, sondern als interglacial aufzufassen sein wird. Noch weiter nach W. zu, wo der oberste Theil des Strandprofils eine Höhe von nur 5 bis 6 Meter ü. M. erreicht, wurde folgendes Profil notiert, welches mit Sicherheit beweist, dass der „Cyprinenthon“ unmittelbar auf Geschiebemergel ruht:

- a) (zu oberst) Fetter bräunlicher Thon c. 0, Meter
 b) Cyprinenthon - 1,0 —
 c) Geschiebemergel. - 3,0 — +

Ved at gennemgaa Prøverne fra nogle dybe Boringer, som vare bleve foretagne i Hamburg og i Omegnen af denne By, paaviste

Gottsche 1897¹⁾, at der under den saakaldte „nedre Moræne“ findes en mægtig Serie af lagdelte Dannelser, deriblandt betydelige marine Aflejninger, og at der under disse lagdelte Dannelser atter findes en Moræne i en Dybde af over Hundrede Meter. Dette tilligemed FRITSCH'S Paavisning af²⁾, at der under den saakaldte Berliner Paludinenbank, (som ligger under „den nedre Moræne“), atter findes Moræneler, bevirkede, at en Mængde Geologer gik over til den Anskuelse, at der har været tre Istider med to mellemliggende Interglacialtider. Den gængse Anskuelse om Cyprinalerets Alder blev nu, at det ikke var præglacialt, men afsat i den første eller i den anden Interglacialtid³⁾.

I GOTTSCHES smukke Arbeide: „Die Endmoränen und das marine Diluvium Schleswig-Holsteins“⁴⁾ omtales 1898 følgende Forekomster af Cyprinaler i Sønderjylland og paa Als: Teglværket Christiansminde ved Aarslev 13000 Fod (4 Km.) VSV. for Aabenraa, Hostrup Skovs to Teglværker 6000 Fod (1,8 M.) og 7000 Fod (2,2 Km.) Øst for Laxmøllen paa Aabenraa Fjords Sydkyst, Sønderskovens Klint 15,000 Fod (4,5 Km.) ØSØ. for Sønderborg, Klinten 1000 Fod (0,3 Km.) Nord for Færgestedet Mommark, Kegenæs Klint under Fyrtaarnet, samt Klinten Øst for Havernæs.

Om Christiansminde (Aarslev) Forekomsten skriver GOTTSCHÉ, at han har udeladt den paa sit Oversigtskort „1) wegen der merkwürdigen Höhenlage [190 Fod (60 M.)], 2) weil der gegenwärtige Besitzer der Ziegelei das Vorkommen irgendwelcher Muschelreste ganz entschieden in Abrede stellt, 3) und besonders aber, weil auch MEYN'S geologische Karte von 1881 hier keinen Cyprinenthon angiebt. Es handelt sich hier also warscheinlich um eine kleine im Geschiebemergel eingebettete Scholle von Cyprinenthon, die inzwischen abgegraben worden ist, vielleicht aber auch nur um ein Vorkommen loser Schalenfragmente im Geschiebemergel, wie es ja auch bei Anslet, Halkhoved, Apenrade, Rinkenis, Langenvorwerk, Süderholz, Bostedhoved, Düttebüll und anderen Punkten früher mit dem anstehenden Cyprinenthon verwechselt worden ist, weil man den steinfreien Character des letzteren nicht erkannt hat. Möglicherweise bezieht sich auf Christiansminde auch FORCHHAMMERS merkwürdige Notiz, „dass in der Grube einer Ziegelei bei Apenrade eine Menge

¹⁾ Die tiefsten Glacialablagerungen der Gegend von Hamburg. Mittheilungen der Geogr. Gesellsch. in Hamburg. Bd. 13.

²⁾ FRITSCH, K. v. 1898. Ein alter Wasserlauf der Unstrut. Zeitschr. f. Naturwissenschaften. Leipzig. Bd. 71, S. 30.

³⁾ WAHNSCHAFPE, F. 1901. Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. 2. Aufl. Stuttgart. S. 238—239.

⁴⁾ 1898. Die Endmoränen und das marine Diluvium Schleswig-Holsteins. Theil II: Das marine Diluvium. Mitth. der Geographischen Gesellschaft in Hamburg. Bd. XIV, S. 40—46, 56, 62, 71.

noch nicht näher bestimmter Fischwirbel vorgekommen sind und sich aus diesen Schichten ein so starker Geruch entwickelte, dass die Arbeiter nur mit Widerwillen diese zum Ziegelbrennen nicht brauchbaren Schichten wegräumten.“ Nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn Bankdirektor FÜRSTENAU in Apenrade liegt nämlich die Thongrube der Ziegelei gerade an der Stelle, wo sich im Anfang des Jahrhunderts die Fischteiche des Hardsesvogts befanden.“ Ferskvandsskallerne har GOTTSCHÉ i sin Tid fundet i MEYNS Materiale paa Museet i Kiel.

Om Hostrup Skov Forekomsterne skriver GOTTSCHÉ, at knap 700 Fod (200 M.) Øst for det østlige Teglværk dannes Klinten af 32 Fod (10 M.) mægtigt Cyprinaler, der overlejres af 6—10 Fod (2—3 M.) fint Sand. Øst for det vestlige Teglværk ses et lille, ubetydeligt Profil, i hvilket „nedre Moræneler“ synes at underlejre Cyprinaleret, der maaske kun er en løs Flage. De to Forekomster henimod Skovbøl, som angives paa MEYNS Kort af 1881, anser GOTTSCHÉ for at være Moræneler.

Forekomsten i Sønderskovens Klint kender GOTTSCHÉ ikke, han refererer MUNTHES ovennævnte (S. 31) Undersøgelse.

Om Mommærk Forekomsten meddeler GOTTSCHÉ, at da han i 1892 besøgte dette Sted, var JOHNSTRUPS Profiler (se S. 19) ikke synlige; derimod fandt han paa det angivne Sted, at der i den meget lave Klint paa en Strækning af omtrent 225 Fod (70 M.) kom ualmindelig mørkt og meget forstyrret Cyprinaler til Syne under 6—10 Fod (2—3 M.) Moræneler, som han anser for at være „den nedre Moræne“.

Hvad Kegenæs Forekomsten angaar, refererer GOTTSCHÉ sin ovenfor nævnte (S. 22), i 1881 foretagne Undersøgelse, og meddeler, at han ikke har kunnet skaffe nyt Bevismateriale for hans da udtalte Anskuelse, da Klinten dér var bleven dækket med en Stendossering. „In diesem, jetzt also nicht zugänglichem Profil direkt unterhalb des Leuchthturms war nun der Cyprinenthon von ungewöhnlich fester Beschaffenheit und dunkler Farbe, jedenfalls sehr viel fester und dunkler, als etwa 300 M. weiter westlich, wo mein altes Notizbuch „regenerirten“ Cyprinenthon angiebt. Der feine Sand mit Süßwassermollusken bildete eine nur 5 Cm. dicke Lage im Cyprinenthon, und liess sich etwa 1 M. weit bis zu einer mit grobem Sand erfüllten Spalte verfolgen, jenseits welcher nur Geschiebemergel sichtbar war. Diesen Geschiebemergel neben und über den Cyprinenthon hielt ich damals und halte ich noch heute für Unteren Geschiebemergel. Gelingt es die RÖRDAM'SCHE Methode mit Erfolg für die Unterscheidung der Geschiebemergel zu verwenden, so wird ja auch hier vielleicht eines Tages volle Klarheit geschaffen werden.“

Vorläufig, d. h. solange der Beweis des Gegentheils nicht erbracht ist, kann ich mich nicht entschliessen, graue, durch und durch unverwitterte, und theilweise recht mächtige Geschiebemergel, die sich äusserlich in Nichts von typischem Unteren Geschiebemergel unterscheiden, nur desswegen nicht für Unteren Geschiebemergel zu halten, weil sie auf Cyprinethon liegen. Und falls der dänische Cyprinethon wirklich der 2. Interglacialperiode angehört, so ist damit noch nicht das Gleiche für den schleswigschen Cyprinethon erwiesen. Warum kann es denn nicht ebensogut Cyprinethone verschiedenen Alters geben, wie es z. B. verschiedenalterige Yoldienethone giebt? Beiläufig will ich bemerken, dass nach einer brieflichen Mittheilung MADSEN's die Foraminiferen-Fauna von Kekenis von derjenigen des dänischen Cyprinethons abweicht.“

Om Havernæs Forekomsten skriver GOTTSCHÉ: „Bei meinem Besuch von Habernis habe ich das von JOHNSTRUP abgebildete Profil nicht zu Gesicht bekommen, weil dasselbe, wie sich nachträglich herausstellte, volle 4 Km. westlich von Habernis liegt, dahingegen unmittelbar östlich von Habernis 3 Aufschlüsse kennen gelernt, von denen der erste eine grosse Scholle von Cyprinethon mitten im Geschiebemergel, der zweite (dicht bei der KLEESIEK'SCHEN Ziegelei) Cyprinethon stark mit Geschiebemergel und echtem Korallensande verstaucht zeigt; während von der eigentlichen Landspitze bis zum Aufhören des Steilrandes im Süden wenig gestörter Cyprinethon auf einer Strecke von fast 400 M. überall den tiefsten Theil des Kliffs ausmacht und mit fast horizontaler Begrenzung von 2—7 M. grauem Geschiebemergel bedeckt wird, hinsichtlich dessen Deutung ich auf das bei Kekenis Gesagte verweise.“

GOTTSCHÉ omtaler Ferskvandsskaller i Forbindelse med Cyprinaleret ved Hostrup Skov, Kegenæs og Havernæs, (samt ifølge MUNTHE ved Sønderskoven).

Angaaende Alderen af Cyprinaleret paa disse Lokalteter mener GOTTSCHÉ, at Mommark, Kegenæs og Havernæs ere ældre end „nedre Moræneler“, men at det er usikkert, om de høre til den første Interglacialtid eller ere præglaciale, hvorimod Hostrup Skov og Sønderskoven muligvis høre til den anden Interglacialtid. I en Anmærkning tilføjer GOTTSCHÉ, at han ikke kan dømme om Sønderskoven, da han ikke kender Profilerne dér, og at Hostrup Skov meget godt kan være ældre.

Paa Opfordring af GOTTSCHÉ foretog Forf. en Undersøgelse af Foraminifererne i en Del Prøver fra de i hans nævnte Afhandling beskrevne Forekomster. Resultaterne ere offentliggjorte i: „The pleistocene Foraminifera of Slesvick and Holstein“ (Medd. Dansk geol. Foren. Nr. 6, 1900, S. 45). Af Cyprinaler undersøgte Prøver fra

Hostrup Skov, Mommark, Kegenæs og Havernæs. Disse Undersøgelser gave det Resultat, at der er en Forskel mellem det danske Cyprinaler og det, som findes paa disse sønderjydske Lokaliteter. *Rotalia beccarii* er meget almindelig i det danske Cyprinaler, men i de undersøgte, sønderjydske Prøver kunde Forf. ikke finde denne karakteristiske Foraminifer. Den er dog funden baade af REUSS 1855 i Cyprinaler fra Dybbøl og af MUNTHE i de fleste af de Prøver af Cyprinaleret fra Sønderskoven, som han har undersøgt.

En Forekomst af marint Diluvium, som ved de af NORDMANN og Forf. foretagne Undersøgelser har vist sig at være af meget stor Betydning, er beskrevet 1900 af HARDER i Afhandlingen: „En ny sønderjydske lokalitet for marint diluvium“. (Medd. Dansk geol. Foren. Nr. 6, S. 83—96). Paa Slotsbanken ved Tønder udførtes der i Vinteren 1899—1900 to Boringer efter Vand; de gav under henholdsvis 15 $\frac{1}{4}$ Fod (4,8 M.) og 13 $\frac{1}{2}$ Fod (4,2 M.) Fyld og Marsk, henholdsvis 32 Fod (10,0 M.) og 46 $\frac{1}{2}$ Fod (14,8 M.) fluvioglacialt Sand og Grus, derunder henholdsvis 29 $\frac{1}{4}$ “ (9,2 M.) og 28 $\frac{3}{8}$ “ (9,0 M.) marint, fedt Ler, og derunder henholdsvis 1 $\frac{1}{3}$ “ (0,4 M.) marint, sandet Ler og et ganske tyndt Lag Skalgrus og 2 $\frac{1}{3}$ “ (0,7 M.) marint, skalfyldt Ler. De marine Lag hvilede paa vekslende Lag af fluvioglacialt Sand og Moræneler. Den første Boring kom i en Dybde af 199 Fod (62,2 M.) ned i graat Ler og standsedes i en Dybde af 209 Fod (65,2 M.) u. H., den anden Boring standsedes i Moræneler i en Dybde af 196 Fod (61,8 M.) under Havfladen. Terrainhøjden var ved den første Boring 9 Fod (2,8 M.) o. H., ved den anden 11 Fod (3,4 M.) o. H. Rige Faunaer fandtes i de marine Lag; de viste, at det fede Ler var afsat paa dybere Vand, end det sandede og skalfyldte Ler. Klimaet har været omtrent som vort nuværende, nærmest endog noget varmere. At opregne de fundne Dyreformer vilde føre os for vidt, her skal blot anføres, at der er fundet en mærkelig stor Varietet af *Tapes aureus*, der synes at være uddød, samt Muslingen *Gastrana fragilis* og Sneglen *Atys hydatis*, der aldrig før vare fundne i Danmark levende eller fossile. Forekomstens store Betydning ligger i, dels at vi her have faaet beskrevet en interglacial, marin Aflejring, der er beliggende Vest for det store jyske Endemorænestrøg, og som ikke er dækket af Moræneler, men kun af Smeltevandsdannelser, og dels i, at der her er fundet Mollusker, der i Følge NORDMANN'S Undersøgelser, som senere skulle omtales i dette Arbejde, ere Ledefossiler for Lag, som ere dannede samtidig med Eem-Aflejringerne i Holland.

I en Afhandling: „Die Einheitlichkeit der quartären Eiszeit“ søger

Geinitz¹⁾ 1902 at vise, „dass das ganze Diluvium (Quartär) als eine einheitliche, nur von Oscillationen unterbrochene Folge zu betrachten ist, mit anderen Worten, dass man annehmen muss, es hat nur eine Eiszeit existirt, statt der drei (oder vier) Eiszeiten mit ihren zwischenliegenden warmen Interglacialzeiten langer Dauer, dass also die wirklich intramoränen Profile nur auf grössere Oscillationen des Eisrandes, nicht auf völlig eisfreie Zeiten zurückzuführen sind. (Anf. Afh. S. 3).

Hvorledes **GEINITZ** egentlig tænker sig Forholdene, er det lidt vanskeligt at forstaa, da hans Fremstilling ikke er synderlig klar. S. 8 siges: „Nach allem Gesagten verlieren die „Interglacialzeiten“ die Bedeutung allgemeiner Perioden und müssen auf lokale Unterbrechungen und Schwankungen reducirt werden. Das geographische und stratigraphische Verhalten der fraglichen Ablagerungen scheint mir diese Annahme überall zu bestätigen“. Under saadanne „Unterbrechungen“ og „Schwankungen“ i Isdækket tænker **GEINITZ** sig, at Cyprinaleret er bleven afsat. S. 82 siges: „Von Osten her greift die Ostsee bei Alsen und Langeland ein mit Nordseefauna von gemässigtem Character. Süßwasserbildungen zeigen die Nähe von Land an. Die Lagerungsverhältnisse sind oft so gestört und unsicher, dass man von einigen Orten nicht sagen kann, ob sie im Anfange oder gegen das Ende der Eiszeit gebildet sind.“ **GEINITZ** giver S. 69—76 udførlige Referater af de vigtigere Arbejder, omhandlende Nord-Tysklands og Danmarks fossilførende Diluvialaflejringer, deriblandt af **JOHNSTRUPS**, **MUNTHES**, **ANDERSSONS**, **GOTTSCHES** og Forf.s Undersøgelser af Cyprinaleret, ledsaget af Illustrationer. Væsentlig de samme Referater genfindes i „Lethæa geognostica“²⁾. **GEINITZ**'s Anskuelse kritiseres stærkt af **J. LORÉ**³⁾.

Holst omtaler Cyprinaleret i Ristinge Klint 1903 i Afhandlingen: „Om skrifkritan i Tullstorpstrakten och de båda moräner, i hvilka den er inbäddad, ett inlägg i interglacialfrågan“⁴⁾. Ved en Ekskursion, som han foretog sammen med Forf. til Ristinge Klint 1901, kom han til det Resultat, at Cyprinaleret dér er præglacialt. „Leran forekommer visserligen emellan två moräner, men den öfre är endast

¹⁾ 1902. Neues Jahrbuch für Min., Geol. und Palæont. Beilage-Band. 16, S. 1—98.

²⁾ 1904. Lethæa geognostica. Handbuch der Erdgeschichte mit Abbildungen der für die Formationen bezeichnendsten Versteinerungen. Herausgegeben von einer Vereinigung von Geologen unter der Redaktion von **FRITZ FRECH**. III Theil. Das Caenozoicum. Entwicklung und Verbreitung des Caenozoicum. 2. Band. Quartär. Erste Abtheilung. Flora und Fauna des Quartärs von **FR. FRECH** mit Beiträgen von **E. GEINITZ**. Das Quartär Nordeuropas von **E. GEINITZ**. Stuttgart. S. 210—215.

³⁾ 1903. L'unité proposée de la période glaciaire. Bull. Soc. Belge de Géol., Paléont. et Hydrol. Tome 17, p. 325—336.

⁴⁾ Sveriges geol. unders. Ser. C., Nr. 194, S. 10.

den vanliga tunna ytmoränen och är alldeles säkert icke någon bottenmorän. De båda moränerna repræsentera därför icke två utan en enda istid Cyprinalerans uppträdande här företer med andra ord en fullkomlig motsvarighet till skrifkritans i Tullstorpstrakten.“

At Cyprinaleret ikke findes urørt in situ, benægter ingen, men forgæves leder man hos HOLST efter nogetsomhelst Bevis for, at de løsrevne og forskudte Partier af Cyprinaler, som findes i Ristinge Klint, nødvendigvis *maa* hidrøre fra præglaciale Lag og ikke lige saa godt *kan* hidrøre fra interglaciale Lag.

Efter at **Forf.** havde afsluttet sin Afhandling om Istidens Foraminiferer (se S. 23), besøgte han i de følgende Aar Ristinge Klint gentagne Gange. Paa disse Ekskursioner bestyrkedes jeg i Formodningen om, at JOHNSTRUPS Tydning af Klintens udviklede Forhold næppe var ganske rigtig, men jeg blev tillige klar over, at skulde man komme til sikre Resultater, maatte der foretages betydelige Udgravninger. Da den systematiske geologiske Kortlægning af Danmark, som foretages af Danmarks geologiske Undersøgelse, i 1898 naaede til Kortbladet Svendborg, paa hvilket de vigtigste danske Cyprinaler-Forekomster findes, ansaa jeg det af den Grund for heldigst, at Kortlægningen førtes saa langt frem som muligt, forinden at der foretoges specielle Detailundersøgelser af Cyprinaleret; men jeg bestemte mig tillige til ved hyppige Ekskursioner til Ristinge Klint at følge, hvad der maatte komme frem af Interesse ved Havets Nedbryden af Klinten; paa flere af disse gjordes i de følgende Aar vigtige lagttagelser, for hvilke der vil blive gjort Rede i det følgende.

I 1898 og i den første Halvdel af Sommeren 1899 kortlagdes Langeland; det viste sig herved, at der paa denne Ø kun forekommer Cyprinaler i Ristinge Klint. I Undersøgelsen af Langeland deltog cand. polyt. CARL J. OTTESEN som Assistent; da han forlod Danmarks geologiske Undersøgelse, blev cand. polyt. POUL HARDER ansat i hans Sted og deltog derefter i Kortlægningen af Bladene Svendborg og Faaborg og i Detailundersøgelserne af Cyprinaleret. I den sidste Halvdel af Sommeren 1899 og i 1900 kortlagdes den Del af Fyn, som ligger paa Kortbladet Svendborg, samt Taasinge og Størstedelen af de omliggende, mindre Øer. Ved disse Undersøgelser fandtes der kun Cyprinaler paa et eneste Sted, nemlig paa Nebbesodde paa Drejø.

I Slutningen af Sommeren 1900 paabegyndtes Kortlægningen af Ærø; den førtes videre 1901 og fuldførtes i den første Halvdel af Sommeren 1902. Det viste sig, at Cyprinaleret er langt mere udbredt paa denne Ø, end man skulde formode efter JOHNSTRUPS Afhandling. Som Kortlægningen skred frem, foretoges foreløbige Undersøgelser af Cyprinalerforekomsterne paa Skovlandet, i Vejsnæs Nakke,

samt i Risemark, Trandrup, Bregninge og Leby Klinte af **Harder**, og i Omegnen af Ærøskjøbing og paa Skjoldnæs af Forf. Slutningen af Sommeren 1902 anvendtes til Kortlægning af Egnen omkring og Øst for Faaborg.

Der var nu ingen Grund til at vente længere med Detailundersøgelsen af Cyprinalerets Hovedforekomst i Ristinge Klint, og denne udførtes saa i den første Halvdel af Juni 1903, idet der foretoges betydelige Udgravninger af de Steder i Klinten, som frembød Forhold af Interesse. Efter at den var afsluttet, foretoges i den sidste Halvdel af Juni tilsvarende Detailundersøgelser af de vigtigere Forekomster paa Ærø. I disse Detailundersøgelser deltog foruden **Harder** Mag. sc. **N. Hartz** og Mag. sc. **V. Nordmann**, der særlig undersøgte henholdsvis Plantelevningerne og Molluskskallerne. **NORDMANN'S** Undersøgelser af disse have givet det overordentlig vigtige Resultat, at Cyprinaleret er dannet samtidig med Eem-Aflejringerne i Holland.

Resten af Sommeren 1903 og en Del af Sommeren 1904 anvendtes til at fuldføre Undersøgelsen af Kortbladet Faaborg. Herved opdagedes der af **HARDER** og Forf. Cyprinaler paa Avernakø og Lydø, paa den sydlige Del af Helnæs, samt mange Steder paa Horneland. 1904 foretoges desuden nogle supplerende Undersøgelser af Ristinge Klint og af nogle af Forekomsterne paa Ærø.

Stormfloden den 31. Decbr. 1904 gjorde det ønskeligt, at Ristinge Klint atter besøgte 1905. Havet havde dog ikke brudt nævneværdigt ned af den.

For Resultaterne af alle disse Undersøgelser vil der blive gjort Rede i de følgende Afsnit af dette Arbejde.

I Monatsberichte der deutschen geologischen Gesellschaft 1904, Nr. 10, S. 181—184 findes et Referat af et Foredrag af **Gottsche**, i hvilket han offentliggør nogle meget vigtige lagtagelser, som han 1903 har gjort over Cyprinaleret og de med dette følgende Lag i en Klint paa Østkysten af Sundeved omtrent 14000 Fod ($4\frac{1}{2}$ Km.) ØSØ. for Broager og 1600 Fod ($\frac{1}{2}$ Km.) Nord for den Fiskerhytte, som hører til Stensigmose.

Nederst i denne Klint findes Ferskvandsmergel (a), hvorefter der er blottet omtrent $6\frac{1}{2}$ Fod (2 M.), og som ved Gravning paavistes til 4,8 Fod (1,8 M.) under Vandfladen. Ved dets øverste Grænse findes et tyndt Lag med talrige Egeblade og enkelte Rester af Biller, nedad bliver Jordarten lidt efter lidt løsere og rigere paa Diatoméer, til den tilsidst gaar over i en mørkegraa Diatomépelit, hvis Lagflader ere bedækkede med itutrykkede Skaller af *Anodonta* og *Pisidium*.

Ferskvandsmergelen dækkes af $20\frac{1}{2}$ Fod (6,8 M.) Cyprinaler (b, c, d), der ligesom Ferskvandsmergelen falder 20^0 mod Syd. Det

egentlige Cyprinaler (c) er fattigt paa Skaller; i Væggen ses kun *Cyprina islandica*. De nederste 4 Fod (1,3 M.), betegnede med b paa Fig. 9, ere af mere sandet Beskaffenhed; her fortrænges *Cyprina* næsten helt af *Mytilus edulis*, som sine Steder aldeles bedækker Lagfladerne. Ogsaa de øverste 10 Fod (3 M.), der ere betegnede med d, ere af mere sandet Beskaffenhed; i disse optræder foruden *Cyprina islandica*: *Ostrea edulis*, *Tapes aureus* og *Nassa reticulata*, og disse Former dominere sine Steder.

Over Cyprinaleret findes Tapessand (e), næsten hvidt, lagdelt, fin-kornet, glimmerfattigt Kwartssand, indtil 45 Fod (14 M.) mægtigt. Fra dette Sandlag anfører GOTTSCHÉ 25 Arter af Muslinger og Snegle, deriblandt den store Varietet af *Tapes aureus*, som HARDER fandt ved

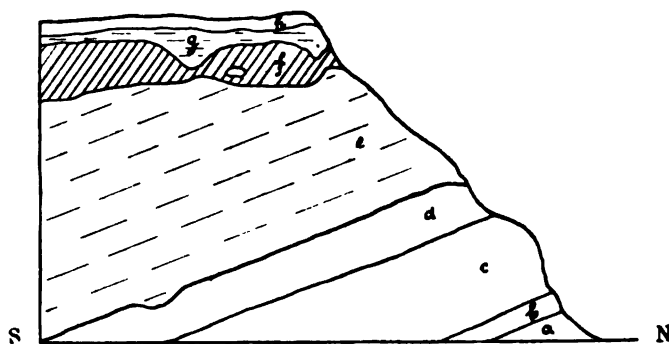


Fig. 9. Gengivelse af GOTTSCHÉ'S Profil i Klinten ved Stensigmose ved Broager.

Boringerne i Tønder (se S. 38), samt Otolither, Ostracoder, Echinocardium-Pigge og Foraminiferer.

Tapessandet dækkes af graat, indtil 13 Fod (4 M.) mægtigt Moræneler (f). Derover findes 2—9 Fod (0,6—2,8 M.) vandrette Lag af Sand og Mergel (g) med enkelte Sten og en relativ rig, sekundært indlejret Fauna, overvejende marine Skaller, men ogsaa enkelte Ferskvandsarter.

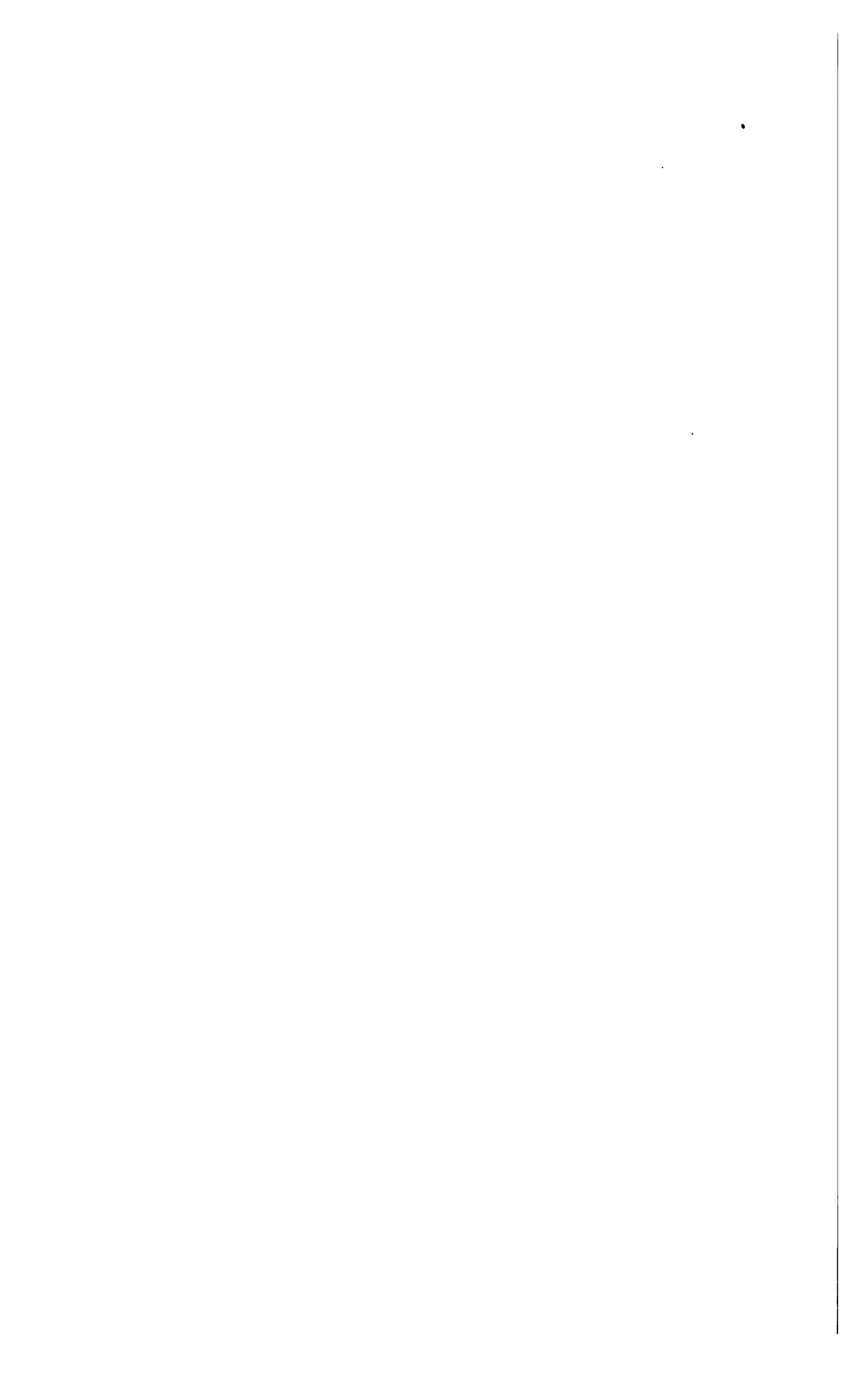
Øverst findes 1,3—2,6 Fod (0,6—0,8 M.) sandet og stenet, forvitret Moræneler (h).

Ved den omtalte Fiskerhytte fandt GOTTSCHÉ, at der forekom, delvis dækket af Moræneler, brun Mergel med *Tapes aureus*, derunder lyst Sand med *Nassa reticulata*, derunder graa Mergel med *Mytilus edulis* og derunder grønligt til mørkegraat Ferskvandsler og Diatomépelit, hvilende paa diluvialt „Spatsand“.

GOTTSCHÉ'S lagttagelser ere meget vigtige, idet de bekræfte og supplere lagttagelserne i Ristinge Klint. Stensigmose Klint og Ristinge

Klint ere de to Cyprinaler-Forekomster, hvor Lagserien er bedst bevaret; de supplere hinanden, og de detaillerede Undersøgelser, der ere foretagne paa disse Steder, udvide vort Kendskab til Diluviet i betydelig Grad.

Stensigmose Klint besøgte af V. NORDMANN 1905 og af ham og Forf. i Forening 1906. Resultaterne af vore Undersøgelser her, der bekræfte og supplere GOTTSCHES Iagttagelser, ville blive offentliggjorte i de følgende Afsnit af dette Arbejde.

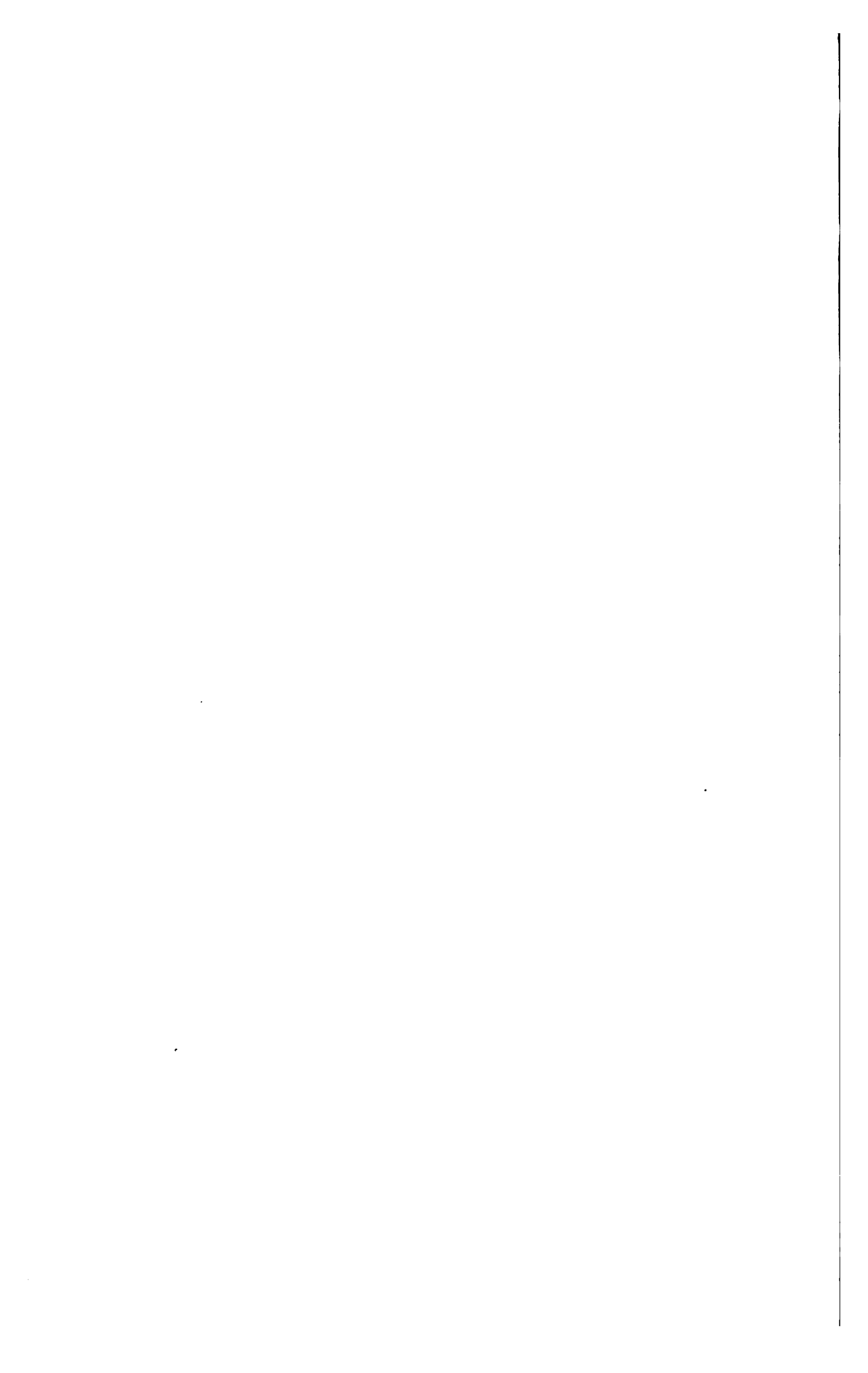


II.

Eem-Zonernes Lejringsforhold

af

Victor Madsen.



A. Langeland.

1. Ristinge Klint.

Langeland udmærker sig ved at frembyde en ejendommelig Landskabsform. Vel er Øens Overflade i det hele lavtliggende, og Vandskellene meget lidt fremtrædende, men næsten alle Vegne, hvor man færdes fra Sydspidsen og til Egnen omkring Landsbyen Snøde (5 Fjerdingsvej (9 Km.) fra Nordspidsen), er man omgivet af et Mylder af isolerede Smaabakker, de saakaldte Tværbakker. De hæve sig, ofte ret stejlt, op fra de mange jævne og lave Strækninger, der ikke sjældent ere udfyldte af Engé og Moser, og have i Reglen Højder paa 30—70 Fod (9—22 M.) over det omgivende, fladere Terrain. Ikke mange af dem naa en Højde af over 100 Fod (31 M.) over Havfladen; dog er den højeste, Skøvlebjerg (mellem Humble og Tryggelev), hvis Top er Langelands højeste Punkt, 146 Fod (46 M.) høj. Ofte ere disse Bakker ordnede i lange Rækker. De give det langelandske Landskab en egen, vekslende Ynde, især hvor de ere kratbevoksede, hvilket mange Steder er Tilfældet.

En hel anden Landskabsform møder man paa den lille Halvø, som fra Langelands Vestkyst ved Landsbyen Ristinge skyder sig ud imod Ærø. Denne Halvø dannes nemlig af en eneste, stor Banke, der har Form som en lav, aflang Hvælving. Den er lidt mindre en den halv Mil (3,8 Km.) lang og omtrent en halv Fjerdingsvej (1 Km.) bred, dér hvor den er bredest. Fra det højeste Punkt, der naar en Højde af 95 Fod (30 M.), og som ligger 450 Fod (140 M.) fra Sydvestkysten omtrent i Midten af Halvøen, skraaner den jævnt mod Nord og Øst og danner lave Kyster uden Klinger mod Havet eller mod det nu inddæmmede Ristinge Nor. Mod Sydvest dannes Kysten derimod af en indtil 80 Fod (25 M.) høj Klint, Ristinge Klint. Havets

ødelæggende Virksomhed er nu taget en Del af, og den sydøstlige Halvdel af Klinten er efterhaanden bleven græsbevokset, hvorimod den nordvestlige Halvdel stadig angribes.

Forskellen i Landskabsformen paa Ristinge Halvø og paa den øvrige Del af Langeland beror paa forskellig geologisk Bygning. Ristinge Halvø bestaar for en væsentlig Del af Cyprinaler og den med dette følgende Lagrække, hvorimod disse ejendommelige Aflejringer intetsteds ere fundne paa det øvrige Langeland.

Man gør sig lettest bekendt med Cyprinaler-Forekomsterne i Ristinge Klint ved at følge den fra Nordvest mod Sydøst.

Forekomst Nr. 1. Den nordvestligste Del af Ristinge Klint bestaar af Moræneler. Paa Strækningen fra 195' (61 M.) til 120' (37 M.) Nordvest for Skellet mellem de Marker, der høre til de to Gaarde ved Ristinge Hale, ser man i det Moræneler, som kommer til Syne i Klintens Fod, (den øverste Del af Klinten er her græsbevokset) en indtil 1 $\frac{1}{2}$ ' ($\frac{1}{2}$ M.) tyk, udtværet Flage af Cyprinaler. Den ledsages af det blanke Ler¹⁾, som her ligner Plastisk Ler, af Sand og Grus, samt paa en Strækning af 13' (4 M.), omtrent 150' (47 M.) fra Skellet, af en nogle Tommer tyk, tørveagtig Smøre, og af graat, sandet Ler.

Den følgende Strækning af Klinten dannes hovedsagelig af Moræneler, i hvilket der hist og her ses Blokrækker, som ere vandrette eller lidt skraa; nogle Steder træffer man dog ogsaa Sand i Klinten. I Moræneleret mellem Forekomsterne Nr. 1 og 2 er taget in situ en baltisk Rapakivgranit, en baltisk Granofyr, en smaalandsk Granit og to Bredvadporfyrer.

Forekomst Nr. 2. (JOHNSTRUP Nr. I.) Omtrent 1270 Fod (400 M.) Sydøst for det ovenfor omtalte Markskel møder man forneden i Klinten en 16' (5 M.) lang og 10' (3 M.) høj, trekantet Masse af Cyprinaler. Ved nærmere Undersøgelse viser det sig, at denne Masse i Virkeligheden er en Breccie af Cyprinaler, Ferskvandssand og det blanke Ler. Ferskvandssandet danner langstrakte Klumper og Aarer i Cyprinaleret. Massen er omgivet af Moræneler, der sine Steder fortsætter sig ind i den som smaa Smører. Ved Siden af en af de største Klumper af Ferskvandssandet findes et Parti temmelig rent Mytiluslag. Iøvrigt kunne Cyprinalerets Underafdelinger næppe holdes ude fra hinanden her; i den Grad ere de blevne blandede ind imellem

¹⁾ Sammen med Cyprinaleret findes næsten alle Vegne en ejendommelig, fed, stenfri Lerart uden Dyrelevninger; den er snart blaagraa og snart rød og minder da meget om det tertiære Plastiske Ler. Denne Lerart vil her blive kaldet »det blanke Ler« paa Grund af de mange blanke Glideflader, som findes deri. Den omtales af JOHNSTRUP, der fejlagtig regner den til Cyprinaleret og kalder den »Cyprinalaget« (se S. 15), af FRITHIOF ANDERSSON (se S. 27) o. fl.

hverandre i Breccien. Et Sted maalttes Strygningen af Grænsen mellem Ferskvandssandet og det blanke Ler til N. 70° Ø.; men den varierer uden Tvivl en Del.

Klinten bliver nu efterhaanden højere, og der begynder i den at vise sig skraatstillede Lag, som bevirke, at der i Klinten fremkommer „Næser“, ret stejle og temmelig rene, fremspringende Ler-Partier, mellem hvilke der findes „Fald“, mindre stejle og tilskredne, græsbevoksede, mere tilbagetrukne Partier, der vel overvejende ere



Fig. 10. Cyprinalerforekomst Nr. 4 i Ristinge Klint.

Klinten dannes hovedsagelig af Moræneler, paa hvis Overflade Geologen staar. Over Moræneleret findes der et indtil 0,4 M. tykt Sandlag og over dette Cyprinaler. Dette sidste er skilt fra Sandet ved en skarp Grænse (ved Geologens Knæ). Maalestokkene ere, ligesom paa samtlige Billeder, inddelte i Decimetre.

dannede af Sandlag, men hvis Bygning i de færreste Tilfælde lader sig udrede uden meget betydelige Udgravninger, paa Grund af de nedskredne Jordmasser og Græsbevoksningen.

Forekomst Nr. 3. (JOHNSTRUP Nr. II). Omtrent 200' (63 M.) fra den sidstnævnte Forekomst kommer der foroven i Klinten noget af en Flage af Cyprinaler til Syne. Klinten danner her et Fald. Den øverste Del af Klinten blev gravet ren, hvorved der viste sig følgende Lag: længst mod Nordvest Moræneler, saa kom der i skraa Stilling: hvidt Sand med tynde Lersmører, en Smøre af Cyprinaler, en Smøre

af gult Sand med tynde Lersmører, atter Cyprinaler, derefter vekslende, tynde Sand- og Lerlag (se Anm. S. 60) og derpaa Sand; endelig kom der atter Moræneler, som danner den Næse, der begrænser Faldet mod Øst. Lagene vare aabenbart meget forstyrrede.

Da den nederste Del af Klinten var dækket af megen nedskreden Jord, som ikke kunde fjærnes uden en betydelig Udgravning, mente vi ikke at burde foretage en mere indgaaende Undersøgelse af denne ikke videre lovende Forekomst.



Fig. 11. Cyprinalerforekomst Nr. 5 i Ristinge Klint.

I den Del af Klinten, som staar ren, ses længst tilhøjre Cyprinalerflagen. Den har skarp Grænse til Venstre mod Sandpartiet med Moræneler-Smørerne, paa hvilket Maalestokken ligger.

Forekomst Nr. 4. (JOHNSTRUP Nr. III). Fig. 10. Omtrent 170' (53 M.) fra den foregaaende Forekomst viser der sig atter Cyprinaler i Klinten, der her staar temmelig ren foroven og for en væsentlig Del er dannet af Moræneler.

Da Forekomsten blev gravet ren, viste der sig følgende Forhold: Over Moræneleret ligger der et Lag af Sand, hvis Tykkelse kan naa indtil 16" (0,4 M.), men sine Steder kiler det sig næsten ud. Dets Underflade er nogle Steder sammenæltet med Moræneleret, og der findes enkelte Smaastriber af Moræneler i Sandet. Over Sandet findes Cyprinaler. Sandets Overflade staar i Reglen skarp mod Cyprinaleret. Dettes Underflades Strygning maalttes et Sted til N. 60° Ø., og Hældningen til 25° mod Ø. 60° S. Cyprinalerets øvre Lag mangler; hvad der er tilbage deraf, har en Mægtighed af omtrent 6' (2 M.)



Fig. 12. Cyprinalerforekomst Nr. 6 i Ristinge Klint.

I den Del af Klinten, som staar ren, ses længst til Højre Cyprinalerflaget mellem de to Maalestocke. Til Venstre for denne ses det tynde Sandlag; der er gravet et Hul deri, og den nederste Maalestock er plantet deri. Til Venstre for Sandlaget ses Moræneler.

Cyprinaleret danner her i Virkeligheden en Breccie; større Partier i det ere forskudte i Forhold til hverandre. Skærer man i et Stykke Cyprinaler, ser man, at de mindre Dele ere udtværede mellem hverandre. Foroven i Klinten gaar der en Sandstribe tværs igennem Cyprinaleret.

Klintens Overflade dannes af en Støvaflejring.

Forekomst Nr. 5. Fig. 11. Omtrent 60' (19 M.) fra den foregaaende

Forekomst kommer der foroven i Klinten en Flage af Cyprinaler til Syne. Dens Underflades Strygning maalttes et Sted til N. 75° Ø. og Hældningen til 60° mod Ø. 75° S.; Underfladen er forøvrigt noget bugtet.

Cyprinalerflagen grænser mod Nordvest med en skarp Grænse til et Sandparti, i hvilket der findes uregelmæssige Smører af Moræneler; en af disse Smører er omtrent $4\frac{1}{3}'$ ($1\frac{1}{3}$ M.) tyk; mod Sydøst synes Moræneler-Smørerne at være bøjede opad. Den øverste Del af Sandpartiet indtages af en Moræneler-Smøre, der saaledes her danner Klintens Overflade, dækket af lidt Støvaflejring.

Forekomst Nr. 6. (JOHNSTRUP Nr. IV). Fig. 12. Omtrent 48' (15 M.) fra den foregaaende Forekomst viser den næste Cyprinalerflage sig. Klinten bestaar ogsaa her overvejende af Moræneler. Da vi havde gravet Forekomsten ren, iagttog vi over Moræneleret et indtil 6" ($1\frac{1}{2}$ Dm.) tykt Sandlag. Det bar Spor af at være udtværeret og indeholdt Partier af Moræneler. Sandlaget dannede Underlaget for Cyprinalerflagen, hvis Underside strøg N. 55° Ø. og hældede 65° mod Ø. 55° S. Skar man i Cyprinaleret, viste dette sig at være marmoreret af lysere Partier og var aabenbart blevet æltet noget. Det indeholdt Muslingskaller til sin Basis. Cyprinalerflagen var omtrent 6' (2 M.) tyk. Over Cyprinaleret fandtes hvidligt Sand, og Grænsen mod dette var uregelmæssig.

Forekomst Nr. 7 (JOHNSTRUP Nr. V.) er 60' (19 M.) fra foregaaende. Klinten er her tilskreden og bevokset. Cyprinaleret paa-vistes dér, hvor Johnstrup i sin Tid havde undersøgt det, ved at der 3' (1 M.) oppe i Klinten gravedes ind til det. Forekomsten undersøgte ikke nærmere, da det formentlig ikke vilde lønne sig at fjerne de betydelige, nedskredne Jordmasser.

Forekomst Nr. 8 (JOHNSTRUP Nr. VI) er 60' (19 M.) fra foregaaende. Her kom der paa en Strækning af 6' (2 M.) Cyprinaler til Syne i Foden af den tilskredne og bevoksede Klint. Heller ikke denne Lokalitet undersøgte nærmere.

Forekomst Nr. 9. Telegrafbaake-Forekomsten. (JOHNSTRUP Nr. VII). Tavle I, Fig. 1 og 2. Tekstfig. 13 og 14. Naar man er kommen forbi Forekomsterne Nr. 7 og 8, danner Klinten en udpræget Næse, oven over hvilken der er anbragt en Telegrafbaake og et lille Træhus, idet Kablet til Ærø er ført ned langs med Næsens sydøstlige Side. Klinten er her omtrent 60' (19 M.) høj. Cyprinalerforekomsten her er 110' (34 M.) fra den foregaaende Forekomst.

Telegrafbaakenæsen er fornedet dannet af blaagraat Moræneler. In situ i dette er fundet en Aalands-Rapakivi og en Laurvikit. Ved Undersøgelsen 1903 iagttoges deri en Blokrække (se Fig. 13), hvis Stene vare ordnede nogenlunde parallelt med Morænelerets Overflade.

Stenenes Overflader vare temmelig plane, den øverste mest, og nogenlunde parallelle med Morænelerets Overflade. Den øverste Stens Overflade strøg N. 47° Ø. og var isskuret i samme Retning; den hældede 36° mod Ø. 47° S. Maalingerne paa de andre Sten gave samme Resultat, dog vare Striberne paa den nederste mere uregelmæssige, idet dens Overflade var mindre plan. Denne Sten viste tydelig Læside mod Sydvest.

Morænelerets Overflade gravedes ren paa c. 200 □' (20 □ M.). Kun faa Sten stak frem paa Overfladen, og ingen havde ordentlige Skurstriber. Overfladen strøg c. N. 67° Ø. og hældede c. 40° mod



Fig. 13. En Række (4) isskurede Sten i Moræneleret forned i Telegrafbaake-Næsen i Ristinge Klint.

c. Ø. 67° S. Den var ikke glat, men knottet, idet der stak Smører af det overliggende Sandlag ned i Moræneleret.

I Telegrafbaakenæsens nordvestlige Side kom der gule Sandlag til Syne under det blaagraa Moræneler.

Moræneleret er dækket af et vistnok fluvioglacialt, hvidt Sandlag af noget varierende Tykkelse. I Reglen er det henimod 8" (2 Dm.) tykt. Den øverste halve Tomme (Centimeter) er farvet rødbrun.

Over Sandlaget findes det blanke Ler, blaagraat, meget fedt, sten-frit Brokler, der minder en Del om Plastisk Ler. Det var brokket fra dets aller nederste Dele til dets aller øverste. Smukke Glideflader kom frem ved Gravningen. Dets Underflade strøg N. 40° Ø.

og hældede 35° mod Ø. 40° S. Maksimaltykkelsen var c. 3' (1 M.). Dets Underflade er afskaaret skraat (diskordant) af Moræneleret og det tynde Sandlag. I den øverste Del af det fandtes Skalfragmenter, der hidrørte fra det overliggende Ferskvandssand.

Det blanke Ler er dækket af Ferskvandslaget. Dettes nederste Del er et Gruslag af et Par Tommers (nogle faa Centimeters) Tykkelse. Gruset har et utvivlsomt kvartært Præg; blandt Stenene deri findes saavel Flint, forskellige Kalksten og Sandsten som Graniter, Gnejser og andre krystallinske Stenarter. Over Gruslaget kommer der temmelig fint Sand. Skaller af Ferskvands-Muslinger og Snegle findes saavel i Gruset som i Sandet. Ferskvandslagets Maksimaltykkelse er tilsyneladende 3' (1 M.); men Laget er i Virkeligheden meget forstyrret, det ser ud, som om det øverste deraf er kørt hen eller op over det nederste, saa at Lagets Tykkelse maaske synes større,



Fig. 14. Telegrafbaake-Næsen og Faldet Sydøst for denne i Ristinge Klint.

end den i Virkeligheden er. Øverst ser det ud til at blive leret, men om dette ikke beror paa Forstyrrelserne, maa staa hen.

Over Ferskvandslaget følger Cyprinaler. Af dette er der bevaret godt og vel 6' (2 M.); dets Underflade er afskaaret diskordant af Moræneleret med det tynde, hvide Sandlag; ogsaa Cyprinaleret er forstyrret, og det synes, som om det øverste af det er skudt op over det nederste. Cyprinaleret overlejres af hvidt Sand, hvorefter nærmere nedenfor.

Naar man gaar op ad den blottede Moræneleroverflade, har man let Adgang til at studere Forstyrrelserne i Lagrækken over Moræneleret og det tynde, hvide Sandlag. Omtrent midt i Væggen ere det blanke Ler og Ferskvandslaget trukne ud til en meget ringe Tykkelse, saa at Cyprinaleret er lige ved at hvile direkte paa det tynde, hvide Sandlag. Højere oppe er Ferskvandslaget presset ind i Cyprinaleret, saa at der paa en mindre Strækning er Cyprinaler med Mytilusskaller under Ferskvandslaget. Forstyrrelserne ere aabenbart skete ved, at det blanke Ler og Lagrækken over dette i Sammen-

hæng ere blevne skudte op over Moræneleret med det tynde, hvide Sandlag.

Faldet mellem Forekomsterne Nr. 9 og 10. Tavle I, Fig. 1, Tavle II, Fig. 1. Tekstfig. 14 og 15. Ved Havets nedbrydende Virksomhed kom denne Strækning af Klinten til at staa næsten ren i Vinteren 1898—99, saa at det om Sommeren 1899 var mig muligt at faa taget gode Fotografier af den. Siden er denne Strækning atter efterhaanden skreden til, men endnu i 1903 kunde dog Hovedtrækkene i dens Bygning skælnes.

Cyprinaleret i Telegrafbaake-Næsen overlejres af hvidt Sand med stærkt udviklet diskordant Parallelstruktur. Dette Sand indeholder i sine nedre Lag en Mængde Fragmenter af de Muslingeskaller, som findes i Cyprinaleret. Man kunde derfor a priori være tilbøjelig til at antage, at dette Sand var marint. Herimod forekommer det mig at tale, dels at den diskordante Parallelstruktur er meget udpræget, dels at der ingen Overgang er mellem Cyprinaleret og Sandlaget; jeg antager derfor, at dette Sand er fluvioglacialt.

Dette hvide Sand overlejres af en Bænk af gulligt Moræneler, der er lidt over 3' (1 M.) tyk. I denne Morænebænk toges in situ 4 baltiske Granofyrer og 6 Blokke af graa Silurkalk; norske Blokke lykkedes det ikke at finde. Under Morænelerbænken kunde man hele Vejen følge Sandlagene, der her ere parallele med Morænelerbænken. Sandet er her mere gulligt.

Umiddelbart over Morænelerbænken findes der et Gruslag, som er omtrent 4" (1 Dm.) tykt.

Gruslaget er dækket af gulligt Sand uden Skalfragmenter; visse Lag i dette Sand ere fulde af Planterester. Ogsaa dette Sand maa opfattes som fluvioglacialt.

Lagene i Faldet ere gennemsatte af en Række temmelig stejle Spring (se Tavle II, Fig. 1), af hvilke de største ere indtil 6' (2 M.).

Det gullige Sand med Planteresterne dækkes af et mægtigt Lag af Moræneler, der mod Sydøst gaar ned til Klintens Fod og danner den nederste Aflejring i den næste Næse (Forekomst Nr. 10); Sandet følger med sin Lagdeling dette Morænelers Underflade (se Fig. 15). Der er ingen Diskordans og intet Spring mellem det gullige Sand med Planteresterne og Moræneleret. Heller ikke iagttager man paa anden Maade noget Spor af, at Moræneleret efter dets Aflejring er blevet skudt op eller hen over det gullige Sand. Alt viser, at Moræneleret paa normal Maade er blevet aflejret ovenpaa det gullige Sand, inden at Forstyrrelserne i Ristinge Klint skete. Følgelig er dette Moræneler yngre end det gullige Sand.

Øverst oppe under Overfladen i Faldet haves, saaledes som Tilfældet er over store Strækninger af Ristinge Klint, en Støvaflejring

af c. 1 Alens (0,8 M.) Tykkelse. Den indeholder Humusstriber og Skaller af *Helix* o. fl.

Forekomst Nr. 10 (JOHNSTRUP Nr. VIII), Tavle III, Fig. 1, er 217' (68 M.) fra den foregaaende. Denne Næse bestaar, som den foregaaende, forneden af blaaagraat Moræneler, der som nævnt hviler konkordant paa det gule Sand med Planterester i det foregaaende Fald. Dettets Overflade blottedes ved Gravning. Den var ret jævn; den strøg omtrent N. 53° Ø. og hældede 34° mod Ø. 53° S. 1905 iagttoges i en Stenrække i Moræneleret en Sten, hvis flade Overflade strøg N. 64° Ø. og hældede 70° mod Ø. 64° S. Stenen var udpræget



Fig. 15. Den sydøstlige Del af Faldet mellem Cyprinalerlokalteterne Nr. 9 og 10 i Ristinge Klint.

Forneden ses det gullige, fluvioglaciale Sand med Planterester, overlejret konkordant af Moræneleret i Næse Nr. 10.

isskuret i Strygningsretningen, men bar ogsaa Spor af Skrammer i andre Retninger.

Over Moræneleret fandtes et rustrødt Sandlag, c. $\frac{1}{3}$ " (1 Cm.) tykt, svarende til det tynde, hvide Sandlag over det mægtige Moræneler i den foregaaende Næse.

Over dette Sandlag kom det blanke Ler, der her var 4' (1,3 M.) tykt. Skar man i dette, viste det sig at være Brokler, en sammensættet Blanding af fedt Ler og Sand. Det var brokket lige op til det overliggende Ferskvandslag og paa Grænsen sammenbrokket med dette.

Over det blanke Ler var der et Lag af Ferskvandssand, i Reglen 3" (8 Cm.) tykt, men sine Steder var det presset ned i Fordybninger i det blanke Lers Overflade, hvorved Tykkelsen kunde blive større. Den nederste Del af Ferskvandslaget var et tyndt Gruslag.

Over Ferskvandssandet kom der 3' (1 M.) Cyprinaler, der var temmelig fattigt paa Skaller. Cyprinaleret var brokket, men viste dog nogen Lagdeling; det strøg N. 43° Ø. og hældede et Sted 26°, et andet Sted 33° mod Ø. 43° S.

Faldet mellem Forekomsterne Nr. 10 og 11, Tavle II, Fig. 2, Tavle III, Fig. 2, viste samme Bygning som Faldet mellem Forekomsterne Nr. 9 og 10. Mod Vest fandtes over Cyprinaleret hvidt Sand, hvis Lag vare konkordante med Cyprinalerets, og i hvilket det ikke lykkedes at finde Skalstumper. Sandet overlejres af en c. 3' (1 M.) tyk Bænk af rødliggraat Moræneler. I dette toges in situ en „hvidprikket“ Flint. Over Moræneleret findes, ligesom i det foregaaende Fald, et Gruslag af ringe Mægtighed og over dette gult Sand med Planterester og Ravstumper. Det gule Sand overlejres højt oppe i Klinten af en flere Meter mægtig Bænk af Moræneler, som svarer til det Moræneler, der i de andre Forekomster gaar helt ned til Klintfoden og danner den nederste Del af Næserne under det blanke Ler. Sandlagene i dette Fald ere mindre mægtige end de tilsvarende Sandlag i Faldet mellem Forekomsterne Nr. 9 og 10.

Forekomst Nr. 11 (JOHNSTRUP Nr. IX), Tavle III, Fig. 2, træffes 60' (19 M.) fra den foregaaende Forekomst. Faldets ovenfor omtalte, skraatstillede, gule Sandlag med Planterester og Ravstumper og det overliggende, mægtige Moræneler begrænses mod Øst af en udpræget Lagoverskydning (Spring). Fyldningen i Overskydningspalten, der er indtil 27" (0,7 M.) bred, dannes især af et 4—8" (1—2 Dm.) tykt Lag af rødliggraat Moræneler (til Venstre) og et Sandlag af indtil 4" (1 Dm.) Tykkelse (til Højre). Dette Moræneler viste sig ved en Stentælling, som er anført i det næste Afsnit, at være en udtværet Del af den c. 3' (1 M.) tykke Bænk af Moræneler, som fra det følgende Fald strækker sig op over Lagene i Forekomst Nr. 11. Sandlaget er en udtværet Del af det hvide Sand over Cyprinaleret. Øst for Overskydningen ses følgende Lagrække: Nederst indtil 5' (1,5 M.) blankt Ler, der helt igennem er brokket og gennemsat af Glideflader; foroven er Ferskvandslagets Gruslag presset ind i det, saa at dets øverste Del minder om en Moræne; c. 6 Fod (c. 2 M.) oppe maalttes, at det blanke Lers Underflade strøg N. 52° Ø. og hældede 58° mod Ø. 52° S. Over det blanke Ler kommer der et temmelig forstyrret Lag af Ferskvandssand c. 8" (2 Dm.) tykt, som forneden er stenet, og derover Cyprinaleret, der i alt Fald nogle Steder er brokket. Cyprinalerets Hældning og Strygning maalttes to Steder. Over det Sted, hvor det blanke

Lers Hældning og Strygning maalttes, strøg Cyprinaleret N. 48° Ø. og hældede 46° mod Ø. 48° S.; helt fornedet ved Strandstenene strøg det N. 54° Ø. og hældede 52° mod Ø. 54° S. Over Cyprinaleret findes hvidt Sand, i hvilket det ikke lykkedes at finde Skaller, og over dette den graagule, c. 3' (1 M.) tykke Morænelerbænk, som fra det følgende Fald strækker sig op over Lagene i denne Forekomst. Over Morænelerbænken findes som sædvanlig det tynde Gruslag, og over dette ses det gule Sand med Planterester, der overlejres af Moræneleret i den næste Næse.

Forekomst Nr. 11 frembyder saaledes den interessante Ejendommelighed, at Overskydningen dels er stejlere end i de andre Næser, dels ikke saa stor som i disse. Det blanke Ler, Ferskvandslaget og Cyprinaleret ere derved ikke komne op over det mægtige Moræneler, men ere blevne liggende nedenfor dette, ud for, eller om man vil, paa det gule Sand med Planterester. I denne Næse dannes Basis derfor ikke som ellers af Moræneler, men af det blanke Ler. Moræneleret, der skulde have været det nederste Lag i Næsen, findes foroven i Klinten til Venstre for Forskydningsspalten. Denne Forekomst illustrerer saaledes saa tydeligt, som man kan ønske sig, at da Lagene i Ristinge Klint bleve skudte sammen, fandt Overskydningerne Sted under det blanke Ler og ikke, som man tidligere antog, mellem det mægtige Moræneler og det gule Sand med Planterester.

Forekomst Nr. 12. (JOHNSTRUP Nr. X). Tavle IV, Fig. 1. Naar man har passeret det før omtalte Fald, kommer man 80' (25 M.) fra Forekomst Nr. 11 til den Forekomst, der nu skal skildres. Over det blaagraa Moræneler, der dækker Faldets gule Sand (med Planterester), og som gaar ned og danner den nederste Del af Næsen, findes der et tyndt, hvidt Sandlag, hvis øverste Del er rustfarvet. Paa dette tynde Sandlag hviler der omtrent $2\frac{1}{2}'$ ($\frac{3}{4}$ M.) af det blanke Ler, der helt igennem er brokket; den øverste Del er sammenæltet med Ferskvandslaget og er derfor ret sandet og stenet, men alligevel brokket. Ferskvandslaget, der som sædvanlig findes over det blanke Ler, er fornedet stenet; det er temmelig forstyrret. Hvor det er mindst ødelagt, er det 8" (2 Dm.) tykt. Opad bøjede det mod Øst; dér, ved Grænsen for den regravede Del, blev det blanke Ler omtrent 6' (2 M.) tykt. Ferskvandslaget dækkes af Cyprinaler, af hvilket kun c. 6' (2 M.) er bevaret; fornedet ved Strandstenene maalttes dets Strygning til N. 39° Ø. og Hældningen var 44° mod Ø. 39° S. Morænelerets Overflade strøg N. 51° Ø. og hældede 50° mod Ø. 51° S.

Det følgende Fald er tilskredet og bevokset. Dog ses lidt af den c. 3' (1 M.) tykke Morænelerbænk stikkende frem som en lille Næse.

Forekomst Nr. 13 (JOHNSTRUP Nr. XI) findes 57' (18 M.) fra den foregaaende Forekomst. Klinten er her temmelig bevokset; vi foretog ingen Udgravning, da det næppe vilde kunne lønne sig at fjerne de betydelige Jordmasser, der tildels skjulte Forekomsten. I Foden af Klinten konstaterede vi dog Tilstedeværelsen af det blanke Ler, Ferskvandssandlaget og Cyprinaleret i den sædvanlige Rækkefølge, og noget højere oppe det mægtige Moræneler, dækket af et tyndt Sandlag og af det blanke Ler.

Forekomst Nr. 14 (JOHNSTRUP Nr. XII), Tavle V, Fig. 2, findes



Fig. 16. Et Parti af Ristinge Klint set fra Søen.
De tre Næser til Venstre ere Forekomsterne Nr. 13, 14 og 15.

73' (23 M.) fra foregaaende. Over blaagraat Moræneler, hvori en Kinne-diabas toges in situ, og hvis Overflade strøg N. 62° Ø. og hældede 53° mod Ø. 62° S., saas et ganske tyndt Sandlag, hvis øverste Del var rustfarvet. Det dækkedes af c. 5' ($1\frac{1}{2}$ M.) blankt Ler, i hvis øverste Partier der nogle Steder var indættet Sten fra Gruset under Ferskvandssandet, saa at det kom til at ligne Moræneler. Over det blanke Ler fandtes c. 4" (1 Dm.) skalførende Ferskvandssand, der forneden er stenet, og derover Cyprinaler, af hvilket omtrent 6' (2 M.) var bevaret. Omtrent 3' (1 M.) over Strandstenene maalttes Cyprinalerets Strygning til N. 48° Ø. og Hældning til 58° mod Ø. 48° S. Det blanke Ler, Ferskvandssandet og Cyprinaleret hvilede diskordant paa Moræneleret og det over dette liggende, tynde Sandlag, idet deres Underflade afskares skraat af disse Lag.

Forekomst Nr. 15 (JOHNSTRUP Nr. XIII), Tavle IV, Fig. 2, træffes 67' (21 M.) fra den foregaaende. Over Moræneleret, hvis Overflade strøg N. 56° Ø. og hældede c. 55° mod Ø. 56° S., findes et ganske tyndt, rustfarvet Sandlag og derover knap 3' (1 M.) blankt Ler.

Dette dækkes af Ferskvandssandlaget, der er c. 4" (11 Cm.) tykt. Den nederste Tomme (2 $\frac{1}{2}$, Cm.) er stenet. Nogle af Stenene vare pressede lidt ned i det blanke Ler og kittede fast til det ved et Rustlag, andre Sten laa løse, omgivne af Sand. Skaller af *Unio* og *Valvata* fandtes mellem Stenene helt ned til Rustlaget. En Unioskal var med Inder-siden presset fast mod det blanke Ler. Over Ferskvandssandet fandtes Cyprinaler, hvoraf der er omtrent 6' (2 M.) tilbage. I en Højde af omtrent 10' (3 M.) over Strandstenene strøg Cyprinaleret N. 49° Ø. og hældede 60° mod Ø. 49° S.

Forekomst Nr. 16. Omtrent 60' (19 M.) fra den foregaaende Forekomst stikker der Cyprinaler frem i Foden af den tilskredne og græsklædte Klint. Det undersøgtes ikke nærmere.

Forekomst Nr. 17. (JOHNSTRUP Nr. XIV). Omtrent 80' (25 M.) fra den foregaaende Forekomst ses der i en Næse Moræneler, det blanke Ler, Ferskvandssand, Cyprinaler, samt graa, vekslende, tynde Sand- og Lerlag, der minde om tilsvarende Forekomster paa Ærø¹⁾. Klinten er i øvrigt her meget tilskreden og græsklædt, og Forekomsten undersøgtes ikke nærmere.

Forekomst Nr. 18. Omtrent 54' (17 M.) fra den foregaaende Forekomst ses Cyprinaler paa Forstranden mellem Strandstenene. Klinten er her tilskreden og bevokset.

Forekomst Nr. 19. (JOHNSTRUP Nr. XV). I Foden af den grønklædte Klint ses Cyprinaler 92' (29 M.) fra den foregaaende Forekomst.

Forekomst Nr. 20. (JOHNSTRUP Nr. XVI). 131 Fod (41 M.) fra den foregaaende Forekomst ses der Cyprinaler mellem Strandstenene ud for en halvkredsformet Indsænkning i Klinten.

Klinten bliver nu paa det følgende Stykke mod Øst saa tilskreden og bevokset, at videre Undersøgelser næppe ville lønne sig; thi der maa foretages meget betydelige Udgravninger, og det er højst usikkert, om man vil faa større Klarhed over Forholdene end i den allerede undersøgte Del af Klinten.

¹⁾ Fuld Sikkerhed med Hensyn til denne Aflejnings Plads eller Dannelsesmaade er det ikke lykkedes at skaffe til Veje, hverken her eller paa Ærø, hvor den ikke sjældent forekommer sammen med Cyprinaleret. Det er en Aflejring, der bestaar af graalige eller graabrune, vekslende, tynde Sand- og Lerlag i stort Antal. Hyppigst findes den, dækket af hvidt Sand, over Cyprinaleret og synes at høre til dér. Den omtales af JOHNSTRUP som »mærkebrunt, stenfrit Ler, der indeholder tynde Sandaarer«, som »flammet, brunt Sand-Ler« og som »det brune, glimmerrige og flammende Ler« (se S. 15 og 19); paa hans Tavle kaldes den »flammet, sandet Ler« (se S. 16). Denne Aflejring vil her blive kaldt »de tynde Sand- og Lerlag«.

Af Klintens Former i den ikke undersøgte, østlige Del fremgaar det imidlertid, at der ligesom i den vestlige Del findes Næser og Fald, og flere Steder ses Antydninger af, at der ogsaa i denne Del af Klinten forekommer Cyprinaler. Et Sted kommer der rødt blankt Ler til Syne, som ligner det tertiære Plastiske Ler.

Oversigt.

Ristinge Klint er saaledes opbygget af en Mængde forskellige Jordlag. Disse forekomme nu ikke længere saaledes, som de fra først af ere blevne aflejrede; de oprindelige Lag ere blevne brækkede i Stykker, og de itubrækkede Dele ere som mere eller mindre sammenhængende Flager blevne skudte op over hverandre. Betydelige Masser ere blevne fjærnedede (bortdenuderede) saavel til forskellige Tider under Lagseriens Dannelse som efter Sømmenskydningen.

For at bedømme, hvorledes den sammenskydende Kraft har virket, kan man sammenstille de foretagne Maalinger af Lagenes Strygning og Hældning:

Forekomst Nr. 4.	Cyprinalerets Underflade	strøg N. 60° Ø. og hældede 25° mod Ø. 60° S.
—	„ 5. Cyprinalerets Underflade	„ N. 75° Ø. — 60° „ Ø. 75° S.
—	„ 6. Cyprinalerets Underflade	„ N. 55° Ø. — 65° „ Ø. 55° S.
—	„ 9. Overfladen af en Sten i Moræneleret	„ N. 47° Ø. — 36° „ Ø. 47° S.
	Morænelerets Overflade	„ N. 67° Ø. — 40° „ Ø. 67° S.
	Det blanke Lers Underflade	„ N. 40° Ø. — 35° „ Ø. 40° S.
—	„ 10. Morænelerets Overflade	„ N. 53° Ø. — 34° „ Ø. 53° S.
	Overfladen af en Sten i Moræneleret	„ N. 64° Ø. — 70° „ Ø. 64° S.
	Cyprinaleret	„ N. 43° Ø. — 26° „ Ø. 43° S.
	do. et andet Sted	„ N. 43° Ø. — 33° „ Ø. 43° S.
—	„ 11. Det blanke Lers Underflade	„ N. 52° Ø. — 58° „ Ø. 52° S.
	Cyprinaleret	„ N. 48° Ø. — 46° „ Ø. 48° S.
	do. et andet Sted	„ N. 54° Ø. — 52° „ Ø. 54° S.
—	„ 12. Morænelerets Overflade	„ N. 51° Ø. — 50° „ Ø. 51° S.
	Cyprinaleret	„ N. 39° Ø. — 44° „ Ø. 39° S.
—	„ 14. Morænelerets Overflade	„ N. 62° Ø. — 53° „ Ø. 62° S.
	Cyprinaleret	„ N. 48° Ø. — 58° „ Ø. 48° S.
—	„ 15. Morænelerets Overflade	„ N. 56° Ø. — 55° „ Ø. 56° S.
	Cyprinaleret	„ N. 49° Ø. — 60° „ Ø. 49° S.

I Gennemsnit var Strygningen N. 53° Ø. og Hældningen 47° mod Ø. 53° S. Strygningens Maksimum mod Øst er N. 75° Ø., dens Minimum N. 39° Ø. Maksimalhældningen er 70°, Minimalhældningen 26°.

Den sammenskydende Kraft har saaledes virket omtrent fra Sydøst. I den undersøgte Del af Ristinge Klint ere Lagene aabenbart fuldstændigt bevarede mellem Forekomsterne Nr. 9 og 12, paa Stræk-

ningen fra Telegrafbaake-Næsen til 360 Fod (113 M.) Øst derfor. Her træffer man følgende skraatstillede Lag, naar man gaar fra Øst mod Vest:

- | | | |
|--------------|--|---|
| Næse Nr. 12. | Cyprinaler.
Ferskvandssand og Grus; temmelig forstyrret.
Det blanke Ler. Breccie. | Dislokation. |
| | Tyndt hvidt Sandlag.
Mægtigt Moræneler.
Gult Sand og Grus med Planterester.
Moræneler, c. 3' (1 M.) tyk Bænk.
Hvidt Sand. | |
| Næse Nr. 11. | Cyprinaler, delvis brokket.
Ferskvandssand og Grus, ret forstyrret.
Det blanke Ler. Breccie. | Dislokationsspalte,
udfyldt af
Sand og Moræneler. |
| | Mægtigt Moræneler (foroven i Klinten).
Gult Sand og Grus med Planterester.
Moræneler, 3' (1 M.) tyk Bænk.
Hvidt Sand. | |
| Næse Nr. 10. | Cyprinaler, delvis brokket.
Ferskvandssand og Grus, noget forstyrret.
Det blanke Ler. Breccie. | Dislokation. |
| | Tyndt Sandlag.
Mægtigt Moræneler.
Gult Sand og Grus med Planterester.
Moræneler med baltiske Blokke,
3' (1 M.) tyk Bænk.
Hvidt Sand med Skalfragmenter. | Gennemsatte af indtil
6' (2 M.) store Spring. |
| Næse Nr. 9. | Cyprinaler, delvis forstyrret.
Ferskvandssand og Grus, meget forstyrret.
Det blanke Ler. Breccie. | Dislokation |
| | Tyndt hvidt Sandlag.
Mægtigt Moræneler med baltiske og norske Blokke.
Gult Sand. | |

Saa vel det her anførte, som overhovedet alle de i Ristinge Klint gjorde lagttagelser pege hen paa, at den oprindelige Lagserie, som i det følgende vil blive kaldt „Cyprinalerets Lagserie“, før Forstyrrelsen og S sammenskydningen har bestaaet af følgende Lag:

Smeltevandssand.

Mægtigt Moræneler med baltiske og norske Blokke.

Gult Smeltevandssand og Grus med Planterester.

Moræneler med baltiske Blokke, 3' (1 M.) tyk Bænk.

Hvidt Smeltevandssand med Skalfragmenter.

Cyprinaler.

Ferskvandssand, fornedet gruset.

Det blanke Ler, (antagelig Smeltevandsler).

Lagene ere nævnte i den Orden, i hvilken de fra først af have hvilet ovenpaa hverandre, (hvert af dem er yngre end det følgende). At der ikke er bleven vendt op og ned paa Lagrækken, fremgaar af, at de i samme Retning isskurede Flader paa Stenene i det mægtige Moræneler vende opad.

Da den sammenskydende Kraft begyndte at virke, var det fede, blanke Ler mindst modstandsdygtigt, dets enkelte Dele kom til at glide paa hverandre, de overliggende Lag brækkedes derved i Flager, der bleve skudte op over hverandre, idet det blanke Ler som en Slags Smørelse lettede Flagernes Bevægelse. Det blanke Ler blev da ved denne Flagernes Bevægelse nogle Steder slidt helt op; saa kom det til at gaa ud over Ferskvandslaget og Cyprinaleret, hvis nederste Del mangler (tillige med Ferskvandslaget og det blanke Ler) i de vestlige Næser Nr. 4 og 6. Det kunde desuden komme til at gaa ud over de øverste Lag, det mægtige Moræneler og det overliggende, tynde hvide Sandlag, som f. Eks. i Næserne Nr. 5 og 6, ja det hele kunde blive en mere eller mindre sammenæltet Masse, saaledes som vi ser det i Forekomsterne Nr. 1, 2 og 3.

Som det fremgaar af Forholdene i Faldet mellem Forekomsterne Nr. 9 og 10, maa der under S sammenskydningen være sket en Udtværing af de øverste Moræneler-Ender; dette, saavel som den stærke Forstyrrelse i Forekomsterne Nr. 1—3, viser, at den sammenskydende Kraft har virket i „Istiden“ og ikke efter denne.

I det blanke Ler er der hverken fundet Dyr- eller Planterester, disse mangle aldeles i dette Lag, som bestaar af blaagraat, stenfrit, meget fedt Ler. Det vil derfor være naturligt at opfatte det som Smeltevandsler.

Ferskvandsaflejringen begynder med et tyndt Gruslag eller et stenet Sandlag, der dækkes af ret fint Sand; helt foroven synes det at blive leret (i Telegrafbaakenæsen). Det indeholder Skaller til sin Basis. Det er aabenbart dannet af Vand med aftagende Bevægelse, under en Sænkning, under hvilken tilsidst Havet er trængt ind i den Dal, hvori Ferskvandsaflejringen blev dannet.

Som det vil fremgaa af den faunistiske Del af disse Studier, er Udviklingen af Cyprinaleret i det store Hele saaledes: Nederst,

hvor det indeholder noget mere Sand end højere oppe, findes en Brakvandsfauna, hovedsagelig karakteriseret ved *Cardium edule* og *Lutricularia*, derover kommer der noget federe Lag med en Fjordfauna, karakteriseret ved *Mytilus edulis* og *Tapes aureus*, og derover Lag med en Fauna, der har levet i noget dybere og mere aabent Vand, karakteriseret ved *Cyprina islandica* og *Cardium echinatum*. Cyprinaleret er altsaa afsat under en fremadskridende Sænkning og, som Faunaerne vise, under tempererede Klimatforhold.

Man kunde vente at finde, at den øverste Del af Cyprinaleret var afsat i lavere Vand under den Hævning, som rimeligvis fulgte paa den Sænkning, der foranledigede Cyprinalerets Dannelse, men denne Forventning er bleven skuffet. Dette kunde maaske bero paa, at Hævningen ikke indtraadte, før Isen i den paafølgende Istid havde naaet at dække Langeland og altsaa afbrudt Afsætningen af Cyprinaleret; men i saa Fald maatte man vente øverst i Cyprinaleret at finde en koldere Fauna, som bar Vidnesbyrd om den sig nærmende Istid. En saadan koldere Fauna er det imidlertid hidtil ikke lykkedes at finde. Man nødes derved til at antage, at den øverste Del af Cyprinaleret, den Del, der har indeholdt Lavvandsfaunaen, mangler, og at den er bleven fjærnet, inden det overliggende hvide Sand blev afsat. Denne Antagelse støttes ved, at der ingen jævn Overgang er mellem Cyprinaleret og det hvide Sand, hvilket der maatte være, hvis det hvide Sand var bleven afsat i Kontinuitet med Cyprinaleret. Den senere foretagne Undersøgelse af Forekomsten ved Stensignose ved Broager bekræfter denne Antagelse, saaledes som det fremgaar af det følgende.

Det hvide Sand er efter al Rimelighed Smeltevandssand; var det marint, maatte der være Overgang mellem det og Cyprinaleret; denne Opfattelse bestyrkes ved dets stærkt udviklede, diskordante Parallelstruktur; den svækkes ikke ved, at der i Telegrafbaakenæsen (Nr. 9) findes Fragmenter af marine Skaller forneden i Sandet, da alt tyder paa, at disse Fragmenter findes paa sekundært Leje, at de ere blevne udslæmmede af Cyprinaleret. Det hvide Sand er rimeligvis afsat af Smeltevandet foran Randen af den sig nærmende Indlandsis.

Da Indlandsisen naaede hen over Ristinge Klint, afsattes den 3' (1 M.) mægtige Bænk af Moræneler, i hvilken der udelukkende er fundet baltiske Blokke.

Derefter er der sket en Tilbagerykning af Isranden fra Langeland, og dens Smeltevand afsatte først det tynde Gruslag og derpaa det gule Sand med Planteresterne, der efter alt at dømme findes paa sekundært Leje.

Isen gjorde derefter et nyt Fremstød og afsatte det mægtige Lag af Moræneler med baltiske og norske Blokke.

Saa trak Isen sig rimeligvis atter tilbage, idet dens Smeltevand afsatte det øverste, hvide Sand.

Under en ny Fremrykning skete da, rimeligvis ved Isens Tryk, Itubrydningen og S sammenskydningen af Lagene under Isen, og Ristinge Banke blev til.

Endelig afsatte der sig, længe efter at Isen var bortsmeltet for sidste Gang, langt hen i den postglaciale Tid, et Lag af Støv over Banken; rimeligvis omtrent samtidig begyndte Havet sit nedbrydende Arbejde paa Bankens Sydside, og Ristinge Klint fremkom.

Dette er de Slutninger, hvortil Undersøgelserne af Ristinge Klint føre os.

B. Ærø.

2. Trappeskov Klint.

„Skovlandet“ kaldes den Del af Ærø, som ligger Øst for det store, inddæmmede Graastensnor. Det bestaar af store, svagt hvælvede Banker, af hvilke den højeste, Knastebjerg, naar 91' (29 M.); i deres Form ligne de aldeles den Banke, som danner Ristinge Halvø. Deres Overflade er i Hovedsagen Moræneler. Kliner findes næsten kun paa Sydkysten, og her findes ogsaa de vigtigste Forekomster af Cyprinaler i den Klint, som træffes lige Øst for Graastensnor, SSV. for Gaardene Trappeskov, Trappeskov Klint.

Gaar man fra Drejet, som afslutter Graastensnor mod Syd, langs med Kysten i østlig Retning, træffer man først græsbevokset Klint, i hvilken der dog et Sted foroven viser sig gult Moræneler. Snart møder man et Parti, der staar temmelig rent (Tavle IX, Fig. 1). Her ser man mellem to Morænelernæser og omgivne af hvidligt Sand to Cyprinalernæser, der ere adskilte ved en Forskydningsspalte, der er 10" (25 Cm.) bred, og som er fyldt med Ler og Sand.

I den vestlige Cyprinalernæse (Nr. 1) saas 1903 paa Østsiden helt fornedet blankt Ler; det indeholdt foroven en Del udtværede Sandpartier, men egentlig Broklerstruktur iagttoges ikke i det. Over det blanke Ler saas c. $2\frac{1}{2}$ " (6 Cm.) gulbrunt, groft Ferskvandssand med Skaller af *Unio?*, *Valvata* og *Pisidium*. Foroven var det noget sammenæltet med Cyprinaleret. Over Ferskvandssandet iagttoges indtil c. $2\frac{1}{3}$ " (6 Cm.) mørkt Dynd med *Lutricularia*, dernæst et tyndt Sandlag med *Cardium edule* og *Mytilus edulis*. Dette var dækket af af Cyprinaler, i hvilket der 10" (26 Cm.) og $12\frac{1}{2}$ " (33 Cm.) over det sidstnævnte Sandlag fandtes to Striber med mange *Mytilus edulis*,

Tapes, *Nassa* og *Cerithium*; 20" (53 Cm.) over Sandlaget fandtes et Lag med *Mytilus edulis*, *Cardium echinatum*, *Nassa*, *Tapes* og Balaner; 3" (8 Cm.) højere oppe begyndte *Cyprina islandica* at vise sig; den vedblev helt op. Cyprinaleret gik op til 5' (1,5 M.) over Ferskvands-sandet; det dækkedes af hvidt Smeltevandssand. Hele denne Lagserie var gennemsat af Spring og var mere forstyrret end de bedst bevarede Forekomster i Ristinge Klint.

I den østlige Cyprinalernæse (Nr. 2) vare Forholdene endnu mere forstyrrede. Der iagttoges nederst Cyprinaler med *Cyprina islandica* og derover, adskilt fra dette ved et tyndt Sandlag, Cyprinaler, i hvilket der fandtes en ombøjet Stribe med *Mytilus edulis*.

Naar man gaar videre mod Øst langs med Klinten, passerer man først to Næser (Nr. 3 og 4) af Moræneler, i hvilke der ikke findes Cyprinaler. Derefter staar Klinten paa en Strækning af 170' (53 M.) temmelig lodret, men er meget dækket af nedskredet Jord. Øverst iagttoges i denne Del af Klinten Moræneler, under dette Sand- og Gruslag, en Morænebænk (der rimeligvis svarer til den 3' (1 M.) tykke Morænelerbænk i Ristinge Klint), og derunder hvidligt Sand; i Strandbredden ud for dette Sted findes brokket Cyprinaler. Det hele er imidlertid skredet ud og danner en Skredterrasse.

Hvor denne Skredterrasse ophører, og Skredet skraaner jævnt helt op, ses forneden det blanke Ler, der her er rødligt og minder om Plastisk Ler, derover Ferskvandssand med *Unio?* og *Valvata* og over dette Cyprinaler; det hele er udskredet og temmelig tildækket. Lidt højere oppe er der hvidligt Sand. Dette fortsætter sig over største Delen af det følgende Fald (A) — Tavle VIII, Fig. 2, — med smuk Lagdeling foroven; forneden er det tilskredet; mod Øst gør Sandet et mere gulligt Indtryk paa Grund af Jernudskillelser i enkelte Lag og Tværstriber. Højt oppe i Faldet A kommer der paa en kort Strækning frem under det hvidlige Sand et tyndt Lag af Cyprinaler over Ferskvandssand med *Unio?* og *Valvata*; lige over Ferskvandssandet findes der leret Sand med *Cardium edule* og mange *Mytilus edulis*; straks derover findes *Tapes* i mindre sandet Ler. Helt mod Øst i Faldet A kommer der en 5' (1,5 M.) mægtig, gul Morænelerbænk ned, overlejrende det hvidlige Sand; den er gennemsat af Spring ligesom den tilsvarende Morænelerbænk i Faldet Øst for Telegrafbaakenæsen i Ristinge Klint. Over denne Morænelerbænk findes der atter Sand- og Gruslag, hvis øvre Lag indeholde Plante-rester. Disse Sand- og Gruslag, der i denne Forekomst have ualmindelig ringe Mægtighed, dækkes af det mægtige, blaagraa Moræneler, som danner den næste Næse (Nr. 5).

Denne Næses (Nr. 5's) Østside er græsbevokset. Saa kommer der et Fald (B) — Tavle VIII, Fig. 1, — med et stort, udskredet Parti,

hvis Overflade er græsbevokset. Forneden i Faldet B længst mod Vest saas blankt Ler; under dette konstateredes c. 10" (25 Cm.) Sand paa Morænelerets Overflade; Faldet B's Vestskrænt er dannet af Morænelerets Overflade, dækket af dette tynde Sandlag. Vestskrænten strøg N. 50° Ø. og hældede c. 40° mod Ø. 50° S. Ude i det udskredne Parti saas forneden blankt Ler, derover Sand, leret Sand med *Mytilus*, Ler med *Cyprina* og hvidligt Sand. Endnu længere mod Øst i det udskredne Parti iagttoges den c. 1½ M. tykke Morænelerbænk. Cyprinaleret træder ogsaa frem i Strandbredden, og ude i Vandet ses blankt Ler, der er rødligt af Farve og minder om Plastisk Ler.

I Faldets B's Østside haves Moræneleret, som danner den næste Næse (Nr. 6); det overlejrer ovenover det udskredne Parti Sand- og Gruslag, der hvile paa den c. 1½ M. tykke Morænelerbænk, under hvilken det hvide Sand danner Faldet B's inderste Del. Ud for Faldet B's Østside ses i Strandkanten Cyprinaler og ude i Vandet rødligt, blankt Ler, som minder om Plastisk Ler.

Længere mod Øst paa Kysten findes der endnu flere Fald med Skred, men her vare Skrænterne for tilskredne til, at det kunde lønne sig at undersøge dem nærmere; forskellige Steder konstateredes dog Tilstedeværelsen af blankt Ler og Cyprinaler.

Paa Skovlandets Sydkyst er der endvidere fundet Cyprinaler Syd for Knastebjerg 5260—5580 Fod (1650—1750 M.) Øst for Graastensnor. Efter at man, kommende fra Øst, har passeret et Skred, hvori der ses noget blankt Ler, der ligner Plastisk Ler, træffer man en Morænelerklint, hvori der ses tre Partier af Cyprinaler; naar man er kommen forbi disse, bestaar Klinten paa en Strækning udelukkende af Moræneler, hvori der ses en smuk, vandret Blokrække; derefter kommer der atter to Partier af Cyprinaler. Forholdene syntes ikke at lønne en nærmere Undersøgelse, hvorfor en saadan ikke foretoges.

3. Vejsnæs Nakke.

Ogsaa den Del af Ærø, som ligger Vest for det inddæmmede Graastensnor, bestaar af store Banker. Særlig de sydøstlige af disse ligne i deres Form aldeles den Banke, som danner Ristinge Halvø, hvorimod de nordvestlige ere noget mere langstrakte og smallere. Den højeste, Synneshøj, mellem Bregninge og Skovby, hæver sig til 215' (68 M.). Overfladen bestaar vel overvejende af Moræneler; men Jordbundsforholdene veksle dog en Del i Detaillerne, og paa de højeste Banker findes der Sandstrækninger. Næsten alle Vegne findes der Klinger ved Kysterne, og talrige Steder kommer der Cyprinaler til

Syne i disse. De vigtigste af disse Forekomster skildres i det følgende.

Naar man har passeret „Drejet“, som begrænser Graastensnor mod Syd, og gaar videre langs med Stranden, træffer man først en lav Kyst. Omtrent ud for den lille Landsby Æske bliver Kysten højere, og man gaar snart ved Foden af høje Klinter. I disse ses ud for Gaardene Vejsnæs adskillige Steder Cyprinaler, men først i Vejsnæs Nakke møder man smukke, rene Profiler, som lønne en nærmere Undersøgelse.

Vejsnæs Nakke er ikke selve Sydspidsen af Ærø, men derimod de 40—45' (12,5—14 M.) høje, lodrette Klinter 1000—1400' (300—450 M.) Øst for Ærøs sydligste Punkt. Naar man kommer til Vejsnæs Nakke Øst fra, træffer man først Morænelerklinter, der næsten staa rene, eller hvis Fod er dækket af nedskredne Jordmasser. Enkelte Steder ses i Havstokken smaa Partier af de tynde Sand- og Lerlag (se Anm. S. 60). Mellem fire store Næser træffes derefter de interessanteste Profiler. Forholdene ere her dog langt mere forstyrrede end i Ristinge og Trappeskov Klinter; de enkelte Dele af Cyprinalerets Lagserie ere i Reglen bragte ud af Sammenhæng og danne Breccier af Flager eller forekomme som løse Flager af forskellig Slags i Moræneleret.

I det østligste Fald A (Tavle VI, Fig. 1) findes to Flager, som bestaa af de tynde Sand- og Lerlag; i den østligste af disse findes der lidt Cyprinaler med *Cyprina* under de tynde Sand- og Lerlag. Flagerne ere omgivne af hvidt Sand, der ogsaa gaar ned mellem dem; det hele Parti overlejres og begrænses paa begge Sider af Moræneler.

I det følgende Fald B (Tavle VI, Fig. 2) ses mellem to Morænelernæser en Breccie af Flager. Den bestaar mod Vest i Hovedsagen af Ler med *Cyprina*, saa kommer der hvidligt Sand, hvori der er en Flage af blankt Ler, som ligner Plastisk Ler; saa kommer der atter Cyprinaler (hovedsagelig med *Cyprina*, der fandtes dog ogsaa lidt med *Mytilus*), og over dette var lidt af Ferskvandslaget bevaret; saa ser man et Parti af de tynde Sand- og Lerlag, saa hvidligt Sand og derpaa den østlige Morænelernæse. I den vestlige Del af Faldet overlejres disse Lag diskordant af en gul Morænelerflage, hvis øverste Del danner Terrainoverfladen her; om den ogsaa strakte sig hen over den østlige Del af Faldet, kunde ikke afgøres¹⁾.

I det følgende Fald C (Tavle VII, Fig. 1 og Tavle V, Fig. 1) træffer man, efter at den østlige Næse er passeret, i Klintens nederste Del et Sandparti; saa følger et fremspringende mindre Parti, hvis øverste Del er Moræneler, dækket af Sand; under Moræneleret findes de tynde

¹⁾ Det er dette Fald, som er afbildet Fig. 2, S. 47 i „Istidens Foraminiferer“.

Sand- og Lerlag samt en lille Sandflage og derunder Cyprinaler. Dette fortsætter sig ind i den følgende Niche og er ved en Lagforskydning adskilt fra en anden Lagrække, i hvilken der ses Cyprinaler, Ferskvandssand, Tørv og Ferskvandsler. Derunder kommer der en ny Lagrække: øverst Cyprinaler med *Cyprina*, derunder Cyprinaler med to Striber af *Mytilus edulis* og *Tapes*, derunder $1\frac{1}{4}$ " (3 Cm.) *Cardium edule*-Lag, saa 4" (1 Dm.) Ferskvandssand, foroven grovere, for-



Fig. 17. Den vestlige Side af Faldet C i Vejsnæs Nakke (fotograferet af HARDER). Nederst ses Moræneler (fra Maalestockens Fod til 6 Dm. op paa Maalestocken) og derover Cyprinaler (til $1\frac{1}{2}$ Dm. fra Maalestockens Top). Over Cyprinaleret ses i en tynd, forskudt Stribe Ferskvandssand, som staar meget lyst paa Billedet, og Tørv, som staar sort. Over Tørven er der Ferskvandsler, som staar lyst, og derover Plastisk Ler lignende, blankt Ler, som staar mørkt.

neden finere, saa 3" (8 Cm.) Tørv, $2' 4\frac{1}{2}"$ ($\frac{3}{4}$ M.) Ferskvandsler med Skaller, den nederste Del med Sandstriber, og nederst c. 4" (1 Dm.) Forkastningsbreccie: Sand, Lerbrokker, Smaasten, Grus med

Unio. Saa følger det Fremspring, som afslutter Faldet C mod Vest. I dettes Forside ses øverst Plastisk Ler lignende, blankt Ler, der under Ferskvandsleret, Tørvestriben, Ferskvandssandet, Cyprinaler, der foroven indeholder de to Tapes-Mytilus-Striber og længere nede fører *Cyprina*. — Dette hele Parti er der altsaa blevet vendt op og ned paa. — Det hviler paa blaagraat Moræneler, der gaar op til 4' 6" (1,4 M.). Vest herfor kommer der et Parti udskridende, rødligt og flammet, Plastisk Ler lignende, blankt Ler.

Efter at man har passeret det udskridende, blanke Ler, som ligner Plastisk Ler, kommer man til et nyt Fremspring (Tavle VII, Fig. 2), i hvilket der under Moræneler ses de tynde Sand- og Lerlag med Sandsmører og derunder en Breccie af Cyprinaler. Derefter er den nederste Halvdel af Klinten dækket af nedskredne Jordmasser, under hvilke der stikker Cyprinaler frem; den øverste Halvdel af Klinten bestaar af Moræneler. Hvor Klinten atter begynder at staa helt ren, ser man forneden Cyprinaler, overlejret af de tynde Sand- og Lerlag med en tykkere Sandsmøre; derefter følger der en stor Næse af Moræneler.

Længere mod Vest have Forholdene mindre Interesse. Man træffer Morænelerklinter, der staa ganske rene, eller som have Foden dækket af nylig nedskredne Jordmasser. Nogle Steder ser man i Klinternes nederste Del de tynde Sand- og Lerlag, der i Reglen optræde som en Breccie, der indeholder Flager af Cyprinaler.

Ved et Besøg ved Vejsnæs Nakke 1904 viste det sig, at der var skredet meget ned. Klinten stod, især i Faldene, ikke nær saa ren som i de foregaaende Aar, og det saa ud til, at der vilde skride mere ned endnu.

4. Risemark Klinter.

Ved at gaa videre fra Ærøs Sydspids langs med Sydvestkysten, træffer man snart paa en lav Strandeng, Sioen, til hvilken der slutter sig en Strækning med Flyvesand. Naar denne er passeret, bliver Kysten atter høj; den dannes af en Række Klinter, Risemark Klinter, som strække sig til Trandrup Dal. Adskillige Steder findes større eller mindre Skred i Klinterne, hvilket tilligemed, at Klinterne ikke sjældent ere mere eller mindre græsklædte, umuliggør en nøjere Udforskning af deres Bygning. Mangfoldige Steder kan man dog konstatere Tilstedeværelsen af Cyprinaler og af de Lag, som ledsage dette: Ferskvandslag, de tynde Sand- og Lerlag og det Plastisk Ler lignende, blanke Ler. Saaledes iagttoges omtrent 1600 Fod (500 M.) fra Vestenden af Flyvesandet et temmelig friskt Skred med Cyprinaler. Foroven i Klinten over Skredet saas stejltstillede Lag af

de tynde Sand- og Lerlag, Sand og det Plastisk Ler lignende, blanke Ler, overlejret diskordant af 3' (1 M.) rødt Moræneler med udtværede Partier af de nævnte Jordarter.

I det store Skred VSV. for Risemark saas i en lille Klint, som Havet havde frembragt i de udskredne Masser i den østlige Del af Skredet, Ferskvandssand med *Valvata*, *Pisidium*, *Anodonta*, men Lejringsforholdene var det selvfølgelig umuligt at udrede i disse udskredne Masser.

I et andet stort Skred omtrent 4100 Fod (1300 M.) Sydøst for Trandrup Dal saaes forneden i den sydøstlige Ende et Parti skalførende Ferskvandssand, der bl. a. indeholdt mange Bithyniaskaller af en usædvanlig Form, og som mod Sydøst var overlejret af en $7\frac{1}{2}$ " (2 Dm.) tyk Kile af Ferskvandsler, og over denne fandtes Cyprinaler. Noget længere mod Nordvest var Ferskvandssandet blevet sammenæltet med Ferskvandsleret ved Udskridningen. Lejringsforholdene var det ogsaa her umuligt at udrede; Lokaliteten har kun faunistisk Interesse.

5. Trandrup Klint.

Da den sydøstlige Del af Trandrup Klint gentagne Gange har været omtalt i Litteraturen, mente vi, at en Undersøgelse af denne Del af Klinten vilde have særlig Interesse, og en saadan foretoges derfor med følgende Resultat:

Omtrent 80' (25 M.) Nordvest for Mundingen af Bækken i Trandrup Dal tager Trandrup Klint sin Begyndelse. Den bestaar her foroven af gult Moræneler; hvad der ligger under dette, skjules af nedskredne Jordmasser; derimod kan man 80' (25 M.) længere mod Nordvest se, at der under Moræneleret findes hvidligt Sand, som atter hviler paa en Bænk af gult Moræneler, der er 20' (6,3 M.) tyk, og at dette sidste ogsaa hviler paa hvidligt Sand. Klinten er paa dette Sted 50' (16 M.) høj. Gaar man videre langs med Klinten, iagttager man, at den øverste Moræne og det øverste hvidlige Sand efterhaanden tage til i Tykkelse, men snart skjules Klintens Lag atter for en stor Del af nedskredne Jordmasser. Naar man er kommen forbi disse, 310' (97 M.) fra Bækken, ser man foldede, tynde Sand- og Lerlag over den nederste, tykke Morænelerbænk, som nu lidt efter lidt sænker sig. Midten af Klinten bliver nu mere eller mindre græsbevokset, saa at man vanskeligt kan undersøge, hvorledes denne Del af Klinten er bygget. Omtrent 350' (110 M.) fra Bækken begynder der at vise sig Cyprinaler ovenpaa Moræneleret under Græsbevoksningen; 32' (10 M.) længere borte kommer der hvidligt Sand

frem mellem Moræneleret og Cyprinaleret, og straks derefter ser man brokkede, tynde Sand- og Lerlag mellem Cyprinaleret og det hvidlige Sand; dette sidste indeholder lidt længere borte fornedet Smørrer af Moræneler.

430' (135 M.) fra Bækken danne det hvidlige Sand, de tynde Sand- og Lerlag og Cyprinaleret to Folder ned i det underliggende Moræneler (se Fig. 18); under dette kommer der her hvidligt Sand til Syne i Klintens Fod. Over Cyprinaleret findes de tynde Sand- og Lerlag, som ere græsbevoksede, hvidligt Sand og Overfladens Moræneler. Lidt derfra kommer der en Grussmøre til Syne foroven i det nederste



Fig. 18. Trandrup Klint c. 430' (135 M.) Nordvest for Bækken i Trandrup Dal. Klintens nederste Del bestaar af Moræneler, under hvilket der fornedet til Venstre viser sig hvidligt Sand. Over Moræneleret ses hvidligt Sand, de tynde Sand- og Lerlag og Cyprinaler, der danne to Folder ned i Moræneleret. Over Cyprinaleret ses de tynde Sand- og Lerlag (græsbevoksede), hvidligt Sand og Overfladens Moræneler.

Moræneler; den gaar op til dettes Overflade, saa at den kommer til at danne Underlaget for det nederste hvidlige Sand.

115' (36 M.) længere mod Nordvest forsvinder Cyprinaleret, og man ser kun under det græsbevoksede, hvidlige Sand de tynde Sand- og Lerlag, Gruslaget og det nederste Moræneler. Derefter er den øverste Del af Klinten dækket af nedskredne Jordmasser helt ned til Moræneleret, saa at man kun hist og her kan se, hvorledes Klinten er bygget. 570' (178 M.) fra Bækken ser man saaledes over det

nederste Moræneler: Gruslaget, hvidligt Sand, en Smøre af Moræneler og derover Cyprinaler, som maaske er skredet ud. 617' (193 M.) fra Bækken iagttages over det nederste Moræneler hvidligt Sand og over dette Cyprinaler; her begynder der under det nederste Moræneler at vise sig hvidligt Sand, og dette hæver sig rask i Klinten. 670' (203 M.) fra Bækken begynder der et stort Skred.

Intet tyder paa, at Cyprinaleret ligger in situ; alle Forhold, særlig at kun saa lidt af den oprindelige Lagserie er bevaret, pege hen paa, at Cyprinaleret her ligesom alle andre Steder i den vestlige Del af Ærø er en løs Flage, der oven i Købet er temmelig ødelagt og bragt ud af Forbindelse med de øvrige Lag i Cyprinalerets Lagserie.

I det omtalte, store Skred iagttager man sine Steder Cyprinaler og de Jordarter, der sædvanlig ledsage dette. Ogsaa i Klinterne ud for Lykkeshøj ses adskillige Steder Cyprinaler, men disse Klinter ere meget græsbevoksede, og Lejringsforholdene lade sig ikke udrede nu uden betydelige Udgravninger¹⁾.

Fra 3200 Fod til 9000 Fod (1000 M. til 2800 M.) Nordvest for Bækken i Trandrup Dal strækker sig de pragtfulde, store Skred i VodrupKlinter; en nærmere Beskrivelse af disse vil dog gaa udenfor dette Arbejdes Ramme; her skal blot nævnes, at Tilstedeværelsen af Cyprinaler er konstateret flere Steder i dem. Mellem Skredene og Æskebæk er der ikke fundet Cyprinaler.

6. Bregninge Klinter.

Bregninge Klinter strække sig fra Æskebæk til den navnløse Bæk Syd for Leby. De ere meget bevoksede, og adskillige Steder findes der Skred i dem. Cyprinaler er iagttaget mange Steder i dem, men større Interesse have kun faa Forekomster.

Tæt ved Kysten omtrent 1000' (300 M.) Nordvest for Æskebæks Udløb ligger Bregninge Teglværk. I Væggen i dettes Lergrav straks Nord for Teglværket (Tavle IX, Fig. 2) saas forneden Plastisk Ler lignende blankt Ler, over dette et ikke regelmæssigt begrænset Lag af fint Sand med Ferskvandsskaller og derover en udtværet Flage af Cyprinaler. Disse Aflejringer vare dækkede af uregelmæssige Flager af de tynde Sand- og Lerlag, stenfrit Ler og Sand; over disse uregelmæssige Flager laa der parallelt med Overfladen Sand, Moræneler og øverst Sand.

2700' (850 M.) Nordvest for Kirkebæk iagttoges i Bagvæggen i et

¹⁾ Det er en Forekomst her, som er skizzeret i Fig. 3, S. 48 i »Istidens Foraminiferer«.

friskt Skred Moræneler, hvilende diskordant paa hældende Lag af Sand, de tynde Sand- og Lerlag og Cyprinaler.

3800' (1200 M.) Nordvest for Kirkebæk findes der ved Nordvestenden af et Skred en Klint, hvori der foroven iagttoges gult Moræneler; under dette var Klinten bevokset, og under Bevoksningen viste



Fig. 19. Cyprinaler med smuk Konglomeratstruktur. Leby Teglværk. ($\frac{1}{7}$ sand Størrelse). Cyprinaleret er et Konglomerat af afrundede Lerbrokker med blanke Overflader. Sten findes ikke i Konglomeratet; hvad der paa Figuren ser ud som Sten, er alt sammen Lerbrokker.

der sig c. 6' (2 M.) Cyprinaler, som var brokket, udtværet og forstyrret. Under Cyprinaleret fandtes 6—8" ($1\frac{1}{2}$ —2 Dm.) gult Sand med Ferskvandsskaller, derunder 8—12" (2—3 Dm.) brokket, fedt, stentrit Ler med Sandsmører og enkelte Cyprinaskaller, og dette hvilede paa graat Moræneler, af hvilket 3—6' (1—2 M.) var blottet.

7. Leby Klinter.

Hvad der er sagt om Bregninge Klinter, gælder ogsaa om Leby Klinter, som strække sig fra den omtalte, navnløse Bæk Syd for Leby til den inddæmmede Vidsø. De er for en stor Del grønklædte; adskillige Steder findes Skred. Cyprinaler er iagttaget mange Steder, altid forstyrret og med brokket Struktur. Interesse har kun Forekomsten i Leby Teglværksgrav, som er gravet ind i Klinten. Der graves i to Afsatser. I den øverste haves forstyrrede, tynde Sand- og Lerlag og Cyprinaler, overlejret diskordant af lidt Moræneler. I den nederste haves Cyprinaler med en smukt udviklet Struktur, der minder om et Konglomerat. Cyprinaleret bestaar af større og mindre Lerbrokker, der have afrundede Kanter og blanke Overflader (se Fig. 18). Denne Struktur maa siges at være den typiske for Cyprinaleret i det vestlige Ærø. Den maa antages at være fremkommet ved Isens videre Bearbejdning af Cyprinalerflagerne. Cyprinaler med denne Struktur maa sikkert opfattes som en „Lokalmoræne af Cyprinaler“, da det mest af alt minder om Lokalmoræne af bløde Lerskifere, hvori talrige, større og mindre, uregelmæssige Brokker med afrundede Kanter ere indlejrede i en mere findelt Masse af samme Materiale.

I de ofte meget haarde Brokker i Cyprinaler-Konglomeratet i Leby Teglværksgrav findes ikke sjældent Skaller af *Nucula* og *Corbula*.

8. Skjoldnæs Klinter.

Skjoldnæs kaldes den Halvø, som danner Ærøs nordvestlige Ende Nordvest for Landsbyen Søby og Vidsø Inddæmning. Paa Sydvestkysten af denne Halvø er der kun fundet Cyprinaler paa Strækningen fra Nordspidsen til 3800' (1,2 Km.) Sydøst for denne; paa Nordøstkysten forekommer saadant derimod adskillige Steder paa Strækningen fra Søby til Næbet.

Heller ikke her er Cyprinaleret truffet in situ, alle Vegne synes det at være løse Flager, maaske enkelte Steder primært sammenhængende med de overliggende tynde Sand- og Lerlag. Mange Steder optræder det fuldstændig brokket, saa at man næppe vil betænke sig paa at kalde det for Brokler. Adskillige Steder er det vandstandsende og bevirker Dannelsen af Væld og dermed følgende Skred i Klinterne ved Kysten. Ofte forekommer der sammen med Cyprinaleret rødt, fedt, stenfrit, blankt Ler, der kan ligne det tertiære Plastiske Ler skuffende.

Et af de bedste Profiler findes i Klinten 1000' (300 M.) VNV. for Søby Havn. Her ses forneden brokket, skalførende Cyprinaler; dette overlejres af de tynde Sand- og Lerlag, der dækkes af hvidligt Sand, som atter overlejres af Moræneler.

Paa Sydvestkysten findes det bedst bevarede Cyprinaler i Klinten 1300' (400 M.) Syd for Ærøs Nordspids tæt ved Skjoldnæs Fyr. Der findes her en Flage smaabrokket Cyprinaler, som er indtil 3' (1 M.) mægtig; den hviler paa Plastisk Ler lignende, blankt Ler. Det hele er, saavidt man kunde se, indlejret i Moræneler. Cyprinaleret indeholder Skaller af *Cyprina islandica*, *Cardium echinatum* og *Corbula gibba*.

9. Havrekobbel Klinter.

Paa Ærøs Nordøstkyst er der paa Strækningen mellem Søby og Borgnæs Dal kun paavist Cyprinaler i Klinterne ud for Havrekobbel. Den nordligste Forekomst er 5500 Fod (1700 M.) Øst for Søby, den sydligste er 5800 Fod (1800 M.) Sydøst for den nordligste. Denne Kyststrækning dannes af grønklædte Klinter, i hvis Fod nu og da Cyprinaleret stikker frem tilligemed de Jordarter, som sædvanlig ledsage det. Ogsaa i Strandkanten ses Cyprinaleret nu og da.

10. Klinten Vest for Ærøskjøbing.

Paa Ærøs Nordøstkyst er der foruden paa de ovenfor omtalte Forekomster kun fundet Cyprinaler paa Revkrogs Østkyst Vest og Nordvest for Ærøskjøbing. I ALBERTSENS Teglværksgrav, som er gravet ind i Klinten paa Kysten Nordvest for Ærøskjøbing, ses en Flage af blaagrønt, fedt, blankt Ler uden Skaller og Sten, indlejret i Moræneler; paa den østlige Side af Flagen saas et Sandlag mellem det blanke Ler og Moræneleret. Grænsefladen mellem Sandet og det blanke Ler strøg N. 25° Ø. I Grøften ved den vestlige Side af Indgangen fandtes Cyprinaler med Skaller af *Corbula*, *Mytilus* og *Tapes*.

Paa Kysten 2900' (900 M.) længere mod Sydvest stak der Cyprinaler frem i Strandkanten.

11. Det Indre af Ærø.

I det Indre af Ærø er det kun faa Steder, at man har Lejlighed til gennem Profiler at faa et Indblik i, hvilke Jordarter der forekomme; dette Forhold er Grunden til, at Cyprinaleret her kun er paavist med Sikkerhed paa ganske faa Lokalteter, ihvorvel man af de Boringer, der ere foretagne med Haandbor, og af Overfladens Be-

skaffenhed maa formode, at det har en ikke ringe Udbredelse, hvilket jo ogsaa Klint-Profilerne tyde paa.

Paa Skovlandet iagttoges Cyprinaler 1901 af HARDER i Lergraven ved Knastebjerg Teglværk, men Lergraven var fuld af Vand, saa at det ikke var muligt at undersøge denne Forekomst nærmere.

Paa den vestlige Del af Ærø er der inde i Landet kun iagttaget Cyprinaler i en Grav i Borgbanken ved Indkørselen til Søby Gaard, samt i den nederste Grav ved Lille Rise Teglværk, men disse Forekomster frembøde intet af Interesse.

C. De mindre Øer.

12. Drejø.

Paa Drejøs vestlige Ende, Nebbesodde, er der anlagt et Teglværk, som udnytter Ler, der forekommer i Klinten straks Sydøst for Odden, idet der graves ind i Klinten fra Strandbredden. Øverst findes her Moræneler af ringe Mægtighed, derunder en Breccie af Flager af gult Sand, gult og blaat stenfrit Ler, de tynde Sand- og Lerlag, Cyprinaler med store *Cyprina islandica*, Plastisk Ler lignende, blankt Ler og Moræneler. Mange smukke Glideflader iagttoges. Der synes kun at være en eneste, lang og tynd Cyprinaler-Flage.

I en Brønd, der 1900 blev gravet ved Teglværket, fandtes:

- 0—1,4 M. Sand og stenfrit Ler.
- 1,4—2,2 - Moræneler.
- 2,2—3,8 - Sand med Lersmører.
- 3,8—4,9 - Gul, sandet Moræne med spredte Sten; den gaar jævnt over i det overliggende Lag.
- 4,9—5,5 - Cyprinaler.

Maalene toges i den østlige Side af Brønden. I den vestlige var Overkanten af Cyprinaleret ved 14' (4,4 M.) og Underkanten ved 17' (5,35 M.). Cyprinaleret gjorde Indtryk af at være udtværet og indeholdt ganske smaa og korte Sandrevler.

13. Avernakø.

Paa Avernakø forekommer der Cyprinaler paa Vestkysten SSV. for Avernakø By. Der findes her Klinte, som i Hovedsagen bestaa

af Moræneler, i hvilket der flere Steder findes Flager af Cyprinaler og Plastisk Ler lignende, blankt Ler. Sammen med Cyprinaleret er ogsaa iagttaget hvidt Sand.

14. Lydø.

Paa Lydøs Sydkyst er der adskillige Steder iagttaget Cyprinaler. Paa største Delen af denne Kyststrækning findes der Morænelerklinter. Hist og her træffes i Moræneleret Smører eller Partier og Flager af fluvioglacialt Sand og Grus, Morænegrus, Plastisk Ler lignende, blankt Ler, der ofte er Aarsag til mindre Skred, samt Cyprinaler. I Klinten 4000' (1250 M.) Nordvest for Sydspidsen fandtes sammen med Cyprinaler graat Ler med Ferskvandsskaller.

D. Fyn.

15. Horneland.

Ligesom paa Øerne Syd for Fyn bestaar ogsaa Terrainet langs med Sydkysten af denne Ø for en meget stor Del af Moræneler. Ved en nærmere Undersøgelse af dette viser det sig, at naar man Øst fra nærmer sig Faaborg Egnen, begynder der i Moræneleret at findes større og mindre Fragmenter af de Forsteninger, som karakterisere de forskellige Eem-Aflejringer, dog naturligvis overvejende Brudstykker af den store og mere modstandsdygtige *Cyprina islandica*. Den forbavsende Mængde af Skalfragmenter, som paa forskellige Steder iagttages i Faaborg Egnen, viser hen til, at de nævnte Aflejringer have leveret en ikke ganske ringe Del af Materialet til Moræneleret, og dette Forhold er paavist saa langt imod Nordvest langs med Lillebelts Kyst, som Undersøgelserne til Dato ere udstrakte. Derimod er der ingen Steder i den nærmeste Omegn omkring Faaborg fundet endnu bevarede Rester af de oprindelige Aflejringer.

Kommer man fra Faaborg Egnen ud i den imod Vest udgaaende Halvø, Horneland, viser det sig, at Forholdene her ere noget anderledes. Betragter man Overfladens Dannelser som en sammenhørende Moræneleraflejring, vise allerede de meget vekslende Jordbundsforhold hen til, at man maa betragte denne som en meget lidt sammen-

æltet Moræne, der indeholder adskillige Partier af fremmede Jordarter. I Overensstemmelse hermed ser man i Klinterne langs med Halvøens Vest- og Sydkyst som Regel ikke større, sammenhængende Morænelers-aflejringer, men Moræneleret veksler med Sand og Grus og stenfrit Ler, og, hvad der her har mest Interesse, man træffer ikke blot som sædvanlig mange Skalfragmenter i Moræneleret, men dette indeslutter tillige større og mindre Partier af som Regel stærkt medtaget Cyprinaler og de forskellige andre Jordarter, som pleje at ledsage dette. Forholdene her minde altsaa en Del om den nordvestlige Ende af Ærø.

De forsteningsførende Lag findes rigeligst i Klinterne langs med Halvøens Vestkyst og den vestlige Halvdel af Sydkysten. De bestaa for største Parten af grønligt Ler med *Cyprina*, og dette er som Regel brokket paa den samme ejendommelige Maade som paa Ærø. En usædvanlig velbevaret, men kun ganske lille Flage af Ler med *Cyprina* og *Nucula* fandtes helt indesluttet i Moræneler i Foden af Klinten Sydvest for Kimesbjerg Gaard. Paa Vestkysten er der endvidere paa et Par Steder fundet Ferskvandsaflejringer. Saaledes fremkommer der 1440' (450 M.) Nordøst for Knæet to Flager af mørkt, sandet Ler eller Gytje med Ferskvandsskaller og Planterester; den nordøstligste fandtes i Klintens Fod, den sydøstligste i en temmelig ren Næse tæt ved et større Parti Cyprinaler; ogsaa 900' (280 M.). Syd for Knæet fandtes i Foden af et Skred en ganske lignende Ferskvandsaflejring.

De forsteningsførende Lag ledsages ofte ligesom paa Ærø af andre Jordarter, saaledes f. Eks. ikke sjældent af de tynde Sand- og Lerlag. I rigelig Mængde træffer man det Plastisk Ler lignende, blanke Ler, der ofte ved Kysten giver Anledning til Skred. Saaledes er et temmelig langt Stykke af Klinten SSØ. for Næssebjerg Gaard udskridende paa Grund af Forekomsten af denne Jordart. Det Plastisk Ler lignende, blanke Ler forekommer saa rigeligt, at det endog inde i Landet danner Overfladen paa ikke ganske smaa Arealer i Terrainet Nordvest og Vest for Horne; det udnyttes i det lille Teglværk ved Udenby Gaard, hvor der tillige forekommer Ler med *Cyprina*.

16. Helnæs.

Helnæs ligner i sin geologiske Bygning Horneland. Vel ere Klinterne for en stor Del græsbevoksede, men adskillige Steder kan man dog se, at de hovedsagelig ere dannede af Moræneler. Dette indeholder nu og da foroven Gruslag eller Grusmører og forneden Flager eller Partier af de til Cyprinalerets Lagserie hørende Aflejringer: Cyprinaler, de tynde Sand- og Lerlag, hvidt Sand og det blanke Ler,

der ogsaa her er rødligt og ligner Plastisk Ler. Lejringsforholdene lode sig dog ikke udrede, da de omtalte Aflejninger kun komme til Syne paa korte Strækninger, og oftest ere mere eller mindre dækkede af nedskredne Jordmasser. Hvor de staa renest, synes de at optræde som løsrevne Flager eller Partier i Moræneleret. Undertiden ses dog nogle af disse Aflejninger i Sammenhæng. Selv hvor Cyprinaleret er bedst bevaret, er det meget brokket.

17. Glamsbjerg.

Paa Kortbladet Vissenbjerg, som endnu ikke er geologisk kortlagt, samt paa den lille Del af Kortbladet Fredericia, der hører til Fyn, kendes tre Forekomster af Cyprinaler; de have Interesse ved deres Beliggenhed, idet de alle ligge Vest for det store vestfynske Hovedvandskel og ikke langt fra Lillebelt. Den sydligste og tillige den, som ligger længst inde i Landet, er Forekomsten ved Glamsbjerg Station, som ligger knap $1\frac{1}{2}$ Mil (11 Km.) fra Lillebelt og godt $2\frac{3}{4}$ Mil (21 Km.) Sydvest for Odense. Her findes der to Teglværksgrave, i hvilke man gentagne Gange er stødt paa Flager af Cyprinaler. Der udnyttes i disse Grave en Art Moræneler, som aabenbart delvis er blevet dannet af Cyprinaler. Det indeholder nemlig mange Steder talrige Skalfragmenter af *Cyprina islandica*, og dets Farve er grønlig graa undtagen foroven, hvor det ved Forvitring er blevet gulligt.

I Moræneleret i den sydvestlige Grav iagttoges 1893 en Flage af Cyprinaler (se S. 25), og i den nordøstlige Grav, som ligger lige Syd for Stationsbygningen og et Par Hundrede Alen (c. 130 M.) fra den sydvestlige Grav, iagttoges i September 1896 i den nordøstlige Væg følgende Profil: Øverst $1\frac{1}{2}'$ (0,5 M.) rødgult Moræneler, hvilende mod Nordvest paa fluvioglacialt Sand og Grus i skraatstillede Lag med diskordant Parallelstruktur, mod Sydøst paa blaagraat Moræneler, der mod Nordvest gik ned under Sandet og Gruset. I Moræneleret fandtes en $2'$ (0,7 M.) mægtig, skraatstillet Flage af Cyprinaler. Væggen var indtil $19'$ (6 M.) høj. I den sydvestlige Væg saas Fortsættelsen af Cyprinalerflagen; men denne Væg stod ikke synderlig ren.

Ifølge velvillig Meddelelse fra Hr. Uhrmager HØGH i Glamsbjerg kom der i November 1896 en ny Flage af Cyprinaler frem i den samme Teglværksgravs nordvestlige Væg omtrent $80'$ (25 M.) fra den ovenfor omtalte Flage. Den nye Flage laa omtrent vandret og var dækket af $16'$ (5 M.) Moræneler. Da Meddelelsen gaves, var Flagen blottet paa et Areal af c. $30 \square'$ ($3 \square$ M.); der var taget et Par Spadestik ned i den, uden at man var naaet igennem den, men der var fremkommet i den „nogle rødlige Striber, hvori man

ikke opdager Skaller.“ 3 à 4' (ca. 1 M.) dybere kom der 1897 endnu en Flage frem.

Teglværksgravene ved Glamsbjerg ligge ifølge Generalstabens Maalebordsblad (I. 1. Frederikslund) paa en Terrainhøjde af 220' (69 M.).

Ifølge en anden velvillig Meddelelse fra den samme Kilde stødte man ved Gravningen af en Brønd ved Hr. H. ANDERSENS Hus c. 300 Alen (190 M.) Sydøst for den ovenfor omtalte, sydvestlige Lergrav paa en Flage af Cyprinaler, som var 1' (0,3 M.) tyk. Man traf paa den i en Dybde af 10' (3 M.) i Brøndens Nordside og i en Dybde af 16' (5 M.) i Brøndens Sydside.

18. Balslev.

Ifølge velvillig Meddelelse, indsendt i Januar 1899 af Hr. Pastor H. KELSTRUP, blev der i Landsbyen Balslev, som ligger 4 Mil (30 Km.) Vest for Odense og 2¹/₄ M. (17 Km.) Nord for Assens, ved Brøndgravning truffet en Flage af Cyprinaler. Brønden, der er gravet i Hr. JENS JENSENS Gaard 1900' (600 M.) Syd for Balslev Kirke, er ialt 40' (12¹/₂ M.) dyb. De første 34' (10,7 M.) gravedes i fast „Blaaler“, derpaa kom et 4' (1,3 M.) tykt Lag af Cyprinaler, og dernæst i en Dybde af c. 38' (12 M.) et vandførende Gruslag. Efter at man var kommen c. 2 Fod (0,6 M.) ned i dette, maatte man standse, da det flød til, lige saa stærkt som man kunde grave det op. Der kom c. 6' (1,8 M.) Vand i Brønden. Terrainhøjden er ifølge Generalstabens Maalebordsblad (K. 3. Egby) 120' (38 M.).

19. Stavrby Skov ved Middelfart.

Ved en Boring, som Middelfart Kommune lod Boreingeniør MARIUS KNUDSEN fra Odense foretage 1897 i Stavrby Skov mellem Middelfart og Strib, omtrent 960' (300 M.) VNV. for Guldbjerg Gaard, ved Skovvejen, paa en Terrainhøjde af c. 24' (7,5 M.), fandtes, ifølge de i Mineralogisk Museums Arkiv under G. 4. Nr. 153 opbevarede Oplysninger:

- 2' (0,6 M.) Muld.
- 12' (3,6 -) Sandblandet Ler med Sten.
- 4' (1,3 -) Sort og rødt Grus med Lerlag.
- 6' (1,8 -) Fint Sand.
- 8' (2,5 -) Grus og Sten.
- 3' (0,9 -) Grus.
- 4' (1,3 -) Sandet Blaaler.

4'	(1,3 M.)	Fast Dyndler med Skaller.
2'	(0,6 -)	Grus.
7'	(2,2 -)	Blaaler.
12'	(3,8 -)	Fedt Blaaler.
<hr/>		
64'	(20,2 M.)	

En nærmere Undersøgelse af Skallerne i det „faste Dyndler“ viste, at dette er Cyprinaler.

Oversigt.

Af Beskrivelsen af Cyprinaler-Forekomsterne paa Ærø fremgaar det, at det eneste Sted paa denne Ø, hvor Cyprinalerets Lagserie er nogenlunde bevaret i sammenhængende Tilstand, er Trappeskov Klint. Man træffer her Cyprinalerets Lagserie med samme Lagfølge som i Ristinge Klint, og de to Klinter vise en analog Bygning. Forholdene i Trappeskov Klint ere dog ikke saa gunstige for Undersøgelse som i Ristinge Klint, idet der findes betydelige Skred, som gøre det vanskeligt at følge Lagene, og disse ere ikke saa vel bevarede som i de bedste Forekomster i Ristinge Klint, idet de gennemgaaende have været udsatte for større Forstyrrelser end dér.

I alle de øvrige Forekomster paa Ærø, og det samme gælder Forekomsterne paa Smaaøerne og paa Fyn, er Cyprinaler-Lagserien bragt mere eller mindre ud af Sammenhæng, og de enkelte Lag danne Breccier eller forekomme som løse Flager i Diluviet. Det er derfor ikke meget, man kan lære af disse Forekomster med Hensyn til den oprindelige Beskaffenhed af Cyprinaler-Lagserien. Det vigtigste skal anføres her.

I adskillige Forekomster har man fundet Ferskvandslaget udviklet som Ferskvandsler. I Vejsnæs Nakke er et Sted fundet Ferskvandsaflejringer af forskellig Beskaffenhed i Sammenhæng (se S. 69), nederst Ferskvandsler, derover Tørv og derover Sand, der forneden var af finere Beskaffenhed, foroven af grovere. Sandet overlejredes af de marine Lag. Denne Forekomst er det Sted i Danmark, hvor Ferskvandszonen er fyldigst udviklet og bedst bevaret.

I Leby Teglværk og andre Steder paa det vestlige Ærø er der fundet Ler med *Nucula* o. fl.; dette Ler synes at repræsentere Cyprinalerets øverste Horizont, som mangler i Ristinge Klint og i Trappeskov Klint.

En Del Steder er der iagttaget en Dannelse, som bestaar af veksellende, tynde Sand- og Lerlag i stort Antal, hvilende paa Cyprina-

leret (se Anm. S. 60). Disse Lag overlejres ofte af hvidt, fluvioglacialt Sand; iøvrigt er det ingenlunde sikkert, at „de tynde Sand- og Lerlag“ alle Vegne ere samtidige eller sammenhørende eller dannede paa samme Maade.

Det blanke Ler optræder paa Ærø, Smaaøerne og paa de fynske Forekomster hyppig med rød Farve og af meget fed Beskaffenhed. Det minder da meget om det tertiære Plastiske Ler, som aabenbart maa have leveret en stor Del af Materialet til det. At det skulde være uomlejret Plastisk Ler, der findes i disse Forekomster, er det ikke lykkedes at føre noget Bevis for.

E. Sønderjydland.

20. Stensigmose Klint.

Skønt Undersøgelser af de sønderjydske Cyprinaler-Forekomster ligge udenfor dette Arbejdes Plan, skal her dog meddeles nogle Iagttagelser, som Mag. sc. V. NORDMANN og jeg gjorde paa en Ekskursion, vi 1906 foretog til den af GOTTSCHES beskrevne (se S. 41), meget vigtige Forekomst ved Gammelmark i Nærheden af Stensigmose paa Østkysten af Sundeved knap en halv Mil (c. $3\frac{1}{2}$ Km.) Øst for Broager. Naar GOTTSCHES og vore Iagttagelser i Stensigmose Klint sammenholdes med Iagttagelserne i Ristinge Klint, udvide de nemlig i høj Grad Kendskabet til de Forhold, hvorunder Eem-Zonerne i disse Egne ere blevne dannede. Her skal dog kun omtales, hvad der har Betydning for denne Sammenstilling, idet den detaillerede Beskrivelse af hele Klinten mellem Fiskerhuset og GOTTSCHES Profil kan ventes fra GOTTSCHES Haand.

Klinten ved Fiskerhuset. (Tavle X, Fig. 2). Naar man gaar i Land ved det af GOTTSCHES omtalte Fiskerhus, træffer man straks Nord derfor en Klint, der foroven staar ren og forneden er dækket af nedskredne Jordmasser. Øverst findes her Moræneler med Smører af Tapessand, Cyprinaler og fluvioglacialt Sand; det gaar nedad over i udtværede Lag af Cyprinalerets Lagserie: Brunt, sandet Ler (= Tapesandet) over Cyprinaler over Ferskvandsaflejringen. Helt mod Syd bestaar denne sidste af Ler, midt paa denne Strækning af Klinten er den Ler, blandet med Sandlag, og længere mod Nord kommer der under Ferskvandsler, som her har Karakter af Moræneler, Sand og Grus med to udprægede Skallag. I det øverste af disse findes hovedsagelig Smaasnegle, dog ogsaa saavel *Anodonta* som *Unio*, i det nederste saa godt som udelukkende *Anodonta* og *Unio*. Dette nederste Skallag er grusagtigt; Ano-

dontaskallerne ligge dels paa Siden, dels staa de op. Under Ferskvandslaget kommer der fluvioglacialt Sand med diskordant Parallelstruktur, dels af hvidlig og dels af gullig Farve. I Sandet findes ikke nævneværdigt af Grus. Det tilskredne Stykke af Klinten synes ogsaa at bestaa af fluvioglacialt Sand. Under dette kommer der blaåt Moræneler frem i Klintfoden.

Gottsches Klint. (Tavle X, Fig. 1). I den af GOTTSCHÉ beskrevne Klint iagttog vi følgende Lag:

Sand med Skaller paa sekundært Leje.
 Rødt Moræneler med Sandstriber.
 Hvidt fluvioglacialt Sand.
 Tapessand.
 (Lagforskydning; i Forskydningsspalten var der hvidt Sand).
 Tapessand.
 Leret Sand med Skaller; det ligner de tynde Sand- og Lerlag i nogle af Forekomsterne paa Ærø.
 Ler med *Cyprina*.
 Ler med *Mytilus*.
 Ferskvandsler.
 (Lagforskydning).
 Ler med *Cyprina*.
 Ler med *Mytilus*.
 Ferskvandsler.
 (Lagforskydning).
 Ler med *Mytilus*.
 Ferskvandsler.
 Kalkholdig Gytje.
 Tørvestribe.
 Sand.

Det sidstnævnte Ferskvandsler danner et lille, næseagtigt Frem-spring; paa Nordsiden af dette ser man, at der under Ferskvandsleret findes lidt kalkholdig Gytje og under denne en Tørvestribe, som hviler paa Sand. Vi gravede her (paa en Terrainhøjde af 3' (0,95 M.) over daglig Vande efter Fiskerens Angivelse) et Hul, men da vi i knap 3 Fods Dybde traf paa Vand, maatte vi opgive videre Gravning og i Stedet for forsøge at bore. Vi borede derpaa med et Skivebor 3' 5" (1,07 M.); men da det knap var muligt at trække Boret op, og da det vandførende Sand næsten tog alt af Boret, maatte vi standse Boringen. Senere forsøgte vi at bore med et Sneglebor; det lykkedes os at naa en Dybde af 11' 6" (3,6 M.), men her maatte vi standse, da det næsten var umuligt at faa Boret op. Vi foretog saa en ny Boring med det

samme Bor lidt længere inde under Klinten, men ogsaa her lagde det vandførende Sand store Hindringer i Vejen, tog det meste af Boreprøverne af Boret og umuliggjorde næsten at trække Boret op, selv med Løftestænger, saa at vi maatte opgive at bore videre, da vi havde naaet en Dybde af 13' (4,1 M.).



Fig. 20. GOTTSCHES Klint ved Stensigmose.

Nordsiden af det næseagtige Fremspring, som Ferskvandsleret danner. Den øverste Del af Billedet indtages af Ferskvandsleret, derunder ses den kalkholdige Gytje og den mørke Tørvestribe, samt fornedet til Højre det underliggende Sand. Stangen og Boret angive de to 3,6 og 4,1 M. dybe Borehuller.

Resultatet af disse Boringer var (Lagene maa antages at hælde c. 20°):

- 3' (0,96 M.) gult Sand. — Naar den Del af dette Lag, som ses i Klinten over Borehullet medregnes, bliver Mægtigheden c. 6' (c. 2 M.).
- 5" (0,15 M.) blaåt, lidt sandet, stenfrit Ler.

- 3' 7" (0,15 M.) gult Sand.
 tyndt Lerlag.
 3' (0,95 -) leret Sand.
 1' (0,3 -) blaat, fedt, stenfrit Ler.
 2' (0,6 -) gult, fint, lidt leret Sand.

Skaller iagttoges ikke i Boreprøverne. Det rimeligste er at antage, at i alt Fald en stor Del af denne Lagrække er fluvioglacial.

I GOTTSCHES Klint toges følgende Maalinger af Lagenes Strygning og Hældning: det mellemste Mytiluslag strøg (ved Spaden paa Billedet Tavle X Fig. 1) N. 74° V. og hældede 20° mod S. 16° V.; 6' (1,9 M.) længere mod Nord strøg Grænsen mellem det nederste Mytiluslag og det nederste Ferskvandslag N. 25° V. og hældede 20° mod S. 65° V.; 16' (5 M.) længere mod Syd end det Sted, hvor den første Maaling foretoges, strøg det mellemste Cyprinaler N. 70° V. og hældede 30° mod S. 20° V.

Blandt Strandstenene vare de fra Østersøen hidbragte Sten almindelige; to Sandstensblokke, hvoraf den største var 1½ M. lang, vare ifølge K. A. GRÖNWALL Rispebjergsandsten fra Bornholm; der fandtes dog ogsaa nogle faa sikre norske Sten: en Laurvikit, et Par Rhombeporfyrer og en Rhombeporfyrstuf.

Oversigt.

GOTTSCHES Undersøgelse af Cyprinaler-Forekomsten ved Stensigmose er af vidtrækkende Betydning. Af alle de kendte Cyprinaler-Forekomster er denne den, hvor Cyprinalerets Lagserie er fuldstændigst bevaret. Den viser stor Overensstemmelse med de bedst bevarede Forekomster i Ristinge Klint, hvilket fremgaar af Sammenstillingen paa næste Side.

Denne Overensstemmelse bekræfter paa den smukkeste Maade Rigtigheden af lagttagelserne i Ristinge Klint og af de Slutninger, der droges af disse (se Oversigten S. 61).

Væsentlig Interesse have lagttagelserne i Stensigmose Klint dog ogsaa ved den Supplering, som de yde lagttagelserne i Ristinge Klint. De vise os nemlig følgende:

1) Da der ingen Lagforskydning er paavist mellem Ferskvandsaflejringen og de underliggende Lag, findes den altsaa her hvilende paa en Række af Smeltevandsaflejringer af vekslende Beskaffenhed og af ikke ganske ubetydelig Mægtighed.

2) Ferskvandsaflejringen bestaar af Lag af forskellig Beskaffenhed: Ler, kalkholdig Gytje, Tørv, Sand? (noget lignende kendes dog bl. a. fra Vejsnæs Nakke, se S. 69).

Ristinge Klint	Stensigmose Klint
Fluvioglacialt Sand. Moræneler med baltiske og norske Sten. Gult Sand med sekundært indlejrede Planterester, Moræneler med baltiske Sten. Hvidt, fluvioglacialt Sand. Cyprinaler med <i>Cyprina etc.</i> Cyprinaler med <i>Mytilus etc.</i> Brakvandslag. Ferskvandssand, fornedet gruset. Fedt, stenfrit Ler.	Gult Sand med sekundært indlejrede Skaller. Moræneler med Sandstriber. Hvidt fluvioglacialt Sand. Tapessand. Leret marint Sand. Cyprinaler med <i>Cyprina etc.</i> Cyprinaler med <i>Mytilus etc.</i> Brakvandslag? Ferskvandsler. Kalkholdig Gytje. Tyndt Tørvelag. Ferskvands?-Sand. Stenfrit Ler (tyndt). Gult, fluvioglacialt Sand. Ler (tyndt). Leret, fluvioglacialt Sand. Fedt, stenfrit Ler. Fint, lidt leret, fluvioglacialt Sand.

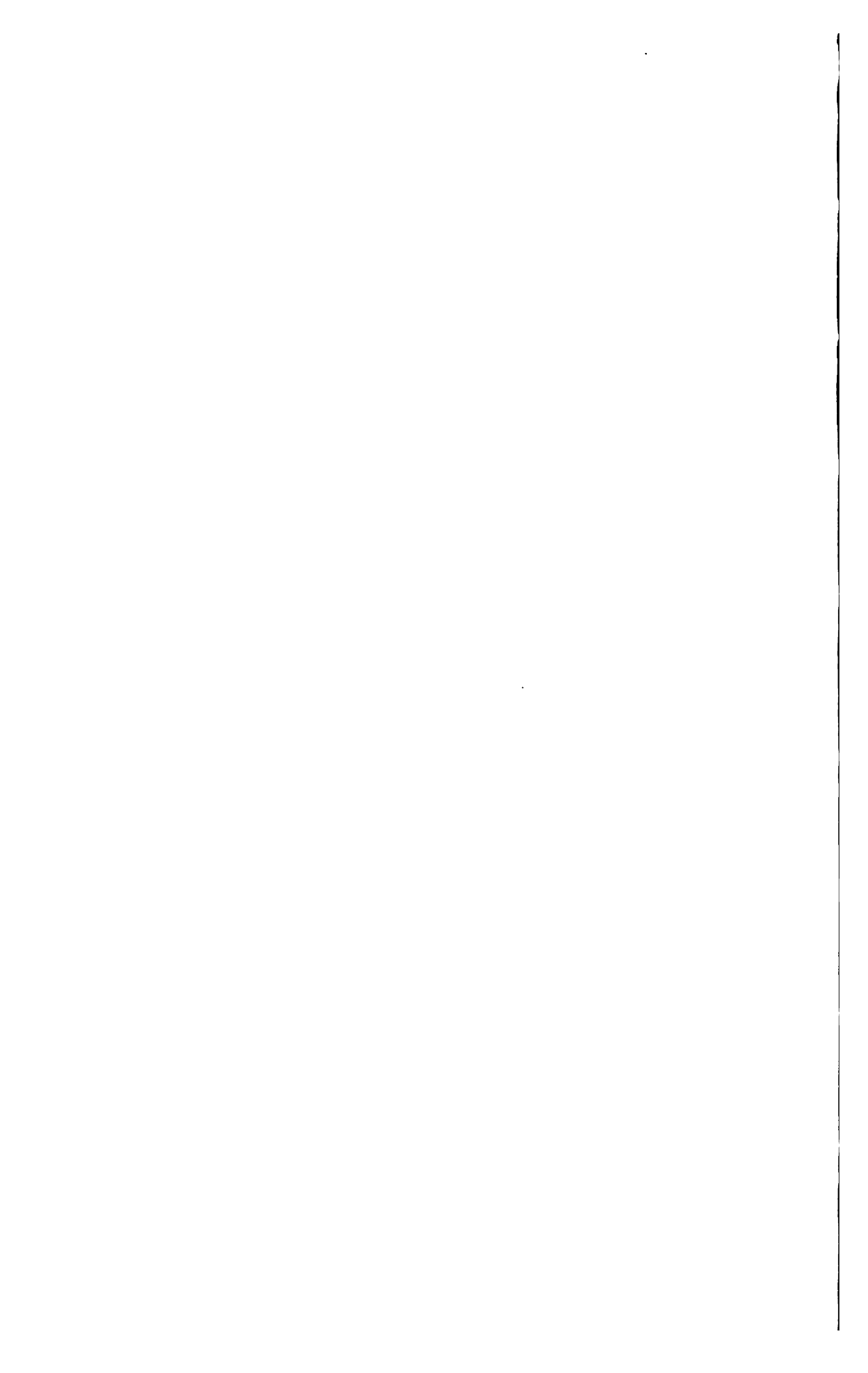
3) Den marine Aflejring slutter med et Lag, der er afsat paa lavt Vand — altsaa under en Hævning af Havbunden — under tempererede Klimatforhold.

Herved forøges vort Kendskab til de Forhold, hvorunder Cyprinaleret er dannet, ganske væsentligt: Cyprinaleret med Tapesandet er dannet under en Sænkning og paafølgende Hævning, der begge fandt Sted under tempererede Klimatforhold.

Derimod er den glaciale Lagrække, som er afsat ovenpaa de fossilførende Lag, fuldstændigere i Ristinge Klint end i Stensigmose Klint.

Om den fossilførende Lagrække i Stensigmose Klint nu findes paa det Sted, hvor den oprindelig blev dannet og kun er bleven skudt lidt sammen, eller om den er flyttet en kortere eller længere Strækning og nu ligger som en stor Flage i Diluviet, vil Fremtiden vise. Lagforskydningerne tyde dog paa, at det sidste Alternativ er det sandsynligste.

Værd at lægge Mærke til er det, at medens Lagene i Ristinge Klint i Gennemsnit stryge N. 53° Ø. (de forskellige Maalinger findes angivne S. 61), vise Maalingerne i Stensigmose Klint (S. 86) følgende Strygningsretninger: N. 70° V., N. 74° V. og N. 25° V.

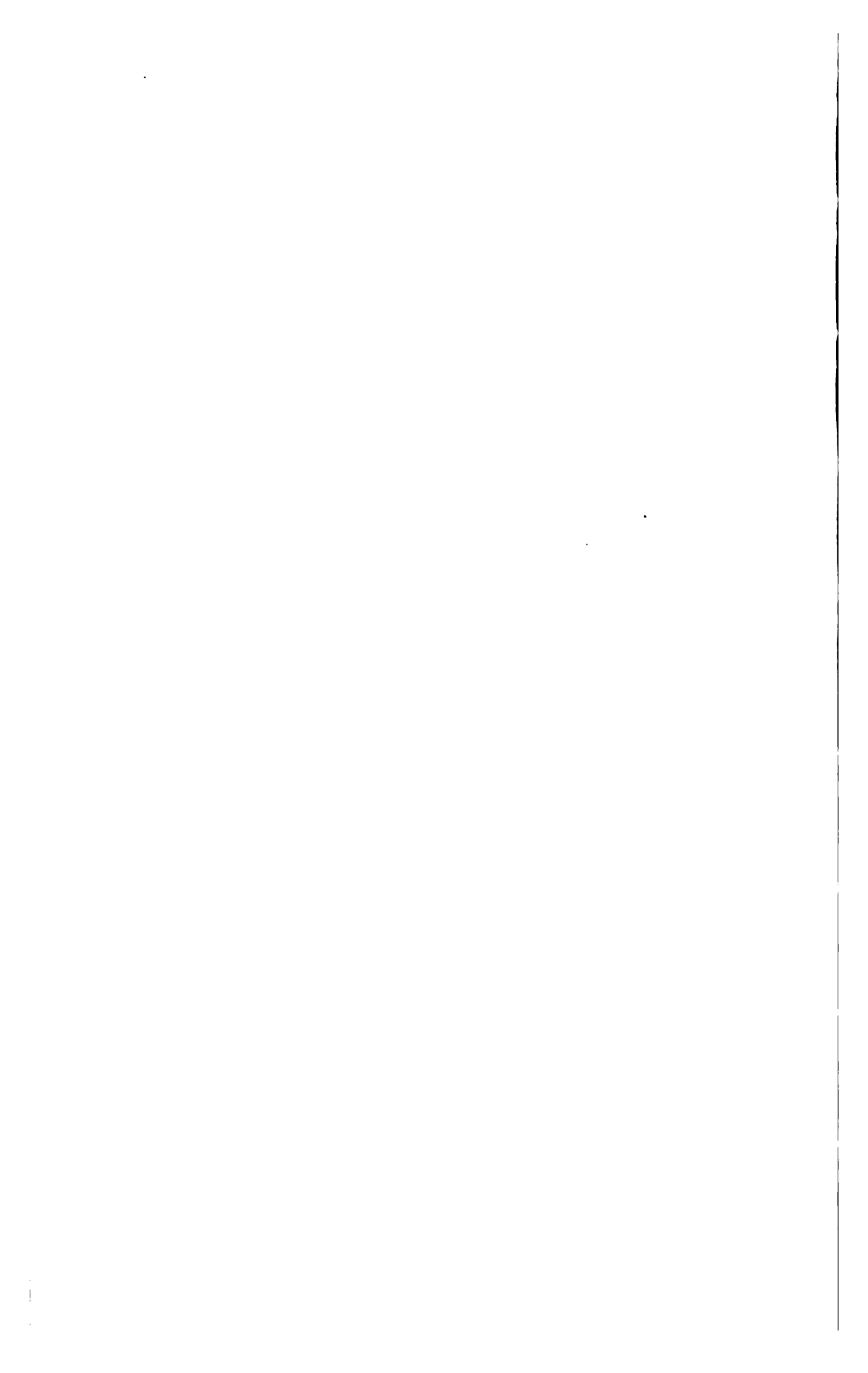


III.

Eem-Zonernes petrografiske Forhold

af

Victor Madsen.



A. Bestemmelser af Mineralkornene.

Undersøgelserne af Cyprinaler-Lagseriens Lejringsforhold have vist, at det mægtige Lag af Moræneler, som ligger under de fossilførende Lag i Næserne i Ristinge Klint, ikke, saaledes som man tidligere antog, er ældre end de fossilførende Lag, men at det tværtimod er yngre end disse, og disse ere i Istiden blevne skudt op over Moræneleret. Hermed falder det væsentligste Argument, som hidtil er anført for Cyprinalerets interglaciale Alder. Undersøgelserne over Lejringsforholdene have intet bragt for Dagen, som med absolut Sikkerhed kan godtgøre, om Cyprinaleret er interglacialt eller præglacialt. Dette overordentlig vigtige Spørgsmaal kunde dog maaske bringes sin Løsning nærmere ved Undersøgelser af Cyprinalerets, Ferskvandslagets og det blanke Lers petrografiske Beskaffenhed. Vare disse Aflejringer præglaciale, maatte de hovedsagelig bestaa af omlejret tertiært Materiale, vare de interglaciale, maatte de hovedsagelig bestaa af omlejret glacialt Materiale. Ledet af denne Tankegang opfordrede jeg Docent O. B. BØGGILD til at foretage en Række petrografiske Undersøgelser af de paa-gældende Aflejringers Mineralkorn, hvilket han elskværdigt paatog sig. Som Resultat af disse Undersøgelser meddeler O. B. BØGGILD følgende:

„Det anvendte Materiale udgjordes af slæmmede Prøver af de forskellige Jordarter. Undersøgelser foretoges udelukkende af Prøvernes finere sandede Bestanddele med Kornstørrelsen 0,05—0,1 Mm.; i disse Prøver bestemtes ved Tællinger under Mikroskopet:

a) Procentmængden af Feldspat i den samlede Mængde Kvarts + Feldspat.

b) Procentmængden af de forskellige Mineraler blandt de Sandskorn, hvis Lysbrydning er betydelig stærkere end Kanadabalsams. Kun de sikrest kendelige specificeredes.

Af foranstaaende Tabeller ses, at der gennemgaaende er en tydelig Forskel i Sandindholdet mellem de kvartære og tertiære Bjergarter. De første indeholde gennemsnitlig næsten dobbelt saa megen Feldspat¹⁾ som de sidste, hvilket maa antages at hidrøre fra, at de Mineraller, der indgaa i de tertiære Bjergarter, sandsynligvis have været underkastede en længere Transport ved Vandets Hjælp, hvorved den mindre modstandsdygtige Feldspat er bleven reduceret i Mængde, medens de kvartære Bjergarter have faaet deres Materiale fra det allestedsnærværende, af Isen medbragte, grovere Materiale. Cyprinaler-Lagseriens Jordarter som Helhed have i Henseende til Feldspatmængde et absolut kvartært Præg.

Med Hensyn til Mængdeforholdene i de stærkere lysbrydende Mineraller gør der sig større Uregelmæssigheder gældende; navnlig er den store Hornblendemængde i nogle af de tertiære Bjergarter højst paafaldende; som Helhed staar Cyprinaler-Lagseriens Jordarter her ogsaa afgjort nærmest ved de kvartære Bjergarter.

De foretagne Undersøgelser gøre saaledes den Antagelse overmaade sandsynlig, at Cyprinaleret er interglacialt og ikke præglacialt.

Hvad de to Prøver af det blanke Ler, Nr. 23 og 24 angaar, saa have de ogsaa nærmest kvartært Præg; da de imidlertid have en fra alt kendt Diluvialler afvigende mekanisk Sammensætning (cfr. omstaaende Slæmmeanalyser), har jeg foretaget sammenlignende Undersøgelser mellem det blanke Ler og forskellige Forekomster af Plastisk Ler og kalkfri paleocæne Bjergarter; da disse Bjergarter imidlertid som oftest indeholde saa faa Mineralkorn, at man ikke ved Slæmning af de almindelig anvendte Kvantiteter kan faa Korn nok til Tællingerne, have saadanne ikke direkte kunnet anvendes til Sammenligningen; dog maa det bemærkes, at der paa Forhaand ikke skulde synes at være nogen

¹⁾ Det maa her bemærkes, at Feldspaten og Kvartsen kun ere skelnede fra hinanden ved Lysbrydningen, idet Feldspaten er mindre lysbrydende end Kanadabalsam, Kvartsen lidt stærkere lysbrydende end denne; derimod er det ikke undersøgt, om Kornene ere optisk een- eller toaksede, da dette Arbejde dels vilde tage en ganske overordentlig lang Tid, dels ikke kunde gennemføres for Korn i alle Stillingen. Det kan saaledes ikke undgaaes, at enkelte Korn af Plagioklasrækken blive talte som Kvarts; imidlertid maa hertil bemærkes, at saadanne Korn erfaringsmæssig ere til Stede i meget ringe Mængde i almindeligt Sand, hvilket fremgaa af, at man kun ser overordentlig faa Korn, der vise Tvillingstribning, og Medregningen af dem kan saaledes under almindelige Forhold ikke have nogen kendelig Indflydelse paa den forholdsvis store Kvartsmængde; de Plagioklaser, der vise Tvillingstribning, ere ikke talte med lige saa lidt som de stærkest lysbrydende, basiske Plagioklaser. I Korthed kunne de anvendte Betegnelser defineres saaledes, at der ved »Feldspat« forstaas Ortoklas + enkelte sure Plagioklaser, ved »Kvarts« Kvarts + enkelte middelsure Plagioklaser.

Grund til, at disse Bjergarter skulde være væsentlig forskellige i Mineralindholdet fra andre tertiære Bjergarter.

Medens de kalkfri paleocæne Bjergarter have en meget forskelligartet mekanisk Sammensætning, udmærker det Plastiske Ler sig ved en overordentlig stor Finhed. Det kunde vel i Følge omstaaende Slæmmeanalyser synes, at Forskellen mellem det Plastiske Ler og det blanke Ler ikke var saa særlig stor; men Forholdet bliver et helt andet, hvis man tager Hensyn til, hvad det er for Mineraler, der udgøre Prøvens grovere Bestanddele; jeg har kun undersøgt Kornstørrelsen 0,1—0,05 Mm.; men der er ingen Grund til at antage, at de øvrige skulde forholde sig væsentlig forskellig derfra. Det blanke Ler fra Ristinge har af den nævnte Kornstørrelse 0,42 %; ved Tælling af Kornene viser det sig, at 16 % af disse er Mineralkorn, altsaa ialt 0,067 %; men Resten er usønderdelt Ler. Paa samme Maade reduceres de 0,21 % fra Vejsnæs til 0,063. Undersøges den samme Kornstørrelse fra det Plastiske Ler ved Vejle Fjord, ses den at bestaa af en broget Blanding af Ler, Kalcedon, Kalkspat, Glaukonit, Svovlkis og egentlige (for Sandet primære) Mineralkorn; af disse sidste er langt den største Del en ejendommelig, klar Ortoklas, som ikke ligner den i Sand almindelig forekommende, mere eller mindre urene Feldspat og muligvis kan være af vulkansk Oprindelse; tilovers bliver af Kvarts kun 0,0018 %, og de øvrige Prøver af plastisk Ler, som jeg har undersøgt, synes ikke at indeholde større Mængder Sand. Af kvartære Lerarter er den fineste, der er kendt herfra Landet, vistnok det *Tellina calcarea* førende Ler fra Høve i Ods herred (D. G. U. R. I, Nr. 8, S. 46), som af Kornstørrelsen 0,25—0,05 Mm. indeholder 1,3 %, hvad der nærmest maa svare til 0,8 % af Kornstørrelsen 0,1—0,05 Mm.; denne bestaar imidlertid her af næsten rent Kwartssand, saa at altsaa dette usædvanlig fine Ler indeholder c. 12 Gange saa meget Sand som det blanke Ler og c. 450 Gange saa meget som det Plastiske Ler.

Som omtalt indeholder det Plastiske Ler fra Vejle Fjord en meget stor Mængde sekundært udskilte Mineraler i Sandet, og det samme har vist sig at være Tilfældet med alle andre Prøver af Plastisk Ler og kalkfrit Paleocæn, som jeg har haft til Undersøgelse. I det følgende skal kort angives Sandets Beskaffenhed i disse Bjergarter.

Plastisk Ler fra Røsnæs indeholder overvejende Kalcedon og Svovlkis; kun 1 % af det (i den nævnte Kornstørrelse) er Kvarts.

Plastisk Ler fra Røgle Klint indeholder, ordnede efter Mængden, Dolomit, Kul, Kalcedon, Svovlkis og Kvarts, det sidste ogsaa kun i en Mængde af c. 1 %.

Plastisk Ler fra Barrid indeholder overvejende Svovlkis, dernæst Kvarts, Kalcedon, Feldspat og Hajtænder.

I Plastisk Ler fra Æbelø findes overvejende Kvarts, dernæst Svovlkis og Feldspat; Feldspatprocenten er 9, altsaa typisk tertiær.

I Plastisk Ler fra en Boring paa Sejro fandtes i en Dybde af 280 Fod (88 M.) langt overvejende Svovlkis, dernæst Kalcedon og Kvarts + Feldspat (tilsammen c. 3 % af Sandet), Feldspatprocenten var 19, altsaa nærmest kvartær; men der er jo ved Boringer stadig en Mulighed for, at en Del Sand kan være kommet ned fra højere liggende Lag. I en Dybde af 316 Fod (99 M.) fandtes de samme Bestanddele i lignende Forhold.

I kalkfrit Paleocæn, der fandtes ved en Boring ved Skive¹⁾ i en Dybde af 236—364 Fod (76—114 M.) bestod Sandet af en Blanding af vulkansk Aske, Jernspat (Dolomit?), Svovlkis, Kalcedon, Opal og forskellige Slags Feldspat; ingen sikker Kvarts fandtes. I det tilsvarende Lag fra Boringen ved Wedellsborg fandtes næsten udelukkende vulkansk Materiale; de meget faa Mineralkorn vare mest Feldspat. Da begge disse Prøver ere tagne under Lag af vulkansk Tuf, ere de vulkanske Bestanddele i begge Tilfælde maaske faldne ned fra disse.

Det kalkfrie Paleocæn fra Rugaard er meget stærkt sandet; af sekundære Mineraler findes en Del Glaukonit. Sandets Mineralindhold er opført i Tabellen.

I kalkfrit Paleocæn fra en Boring ved Besser²⁾ paa Samsø fandtes en stor Mængde Jernspat (eller Dolomit) og noget Svovlkis; Mineral-kornene, der omtrent fandtes i samme Mængde som Jernspaten, havde Feldspatprocenten 16.

Endelig fandtes i en Lerart fra en Boring ved Wörden i Ditmarsken (af GAGEL betegnet som „under Paleocæn“) omtrent lige store Mængde af kalcedonlignende Aggregater, Svovlkis og primære Mineralkorn, i hvilke Feldspatprocenten viste sig at have den usædvanlig ringe Værdi 4.

Det vil ses, at det forhaandenværende Materiale af kalkfrit Paleocæn meget daarligt egner sig til Sammenligning, da det næsten alt sammen hidrører fra Boringer og i det hele er meget lidt undersøgt. Rugaardleret, som er det eneste, man har i ren Tilstand, afviger ved sin store Sandholdighed i særlig høj Grad fra alle de øvrige her be-

¹⁾ Denne Boring er omtalt af N. V. USSING (Om Floddale og Randmoræner i Jylland. Det k. d. Vid. Selsk. Forh. 1907. Nr. 4, S. 192). Forekomsten af vulkansk Tuf i Wedellsborg-Boringen er ikke tidligere omtalt i Litteraturen; men N. V. USSING har velvilligst tilladt mig at gøre denne Meddelelse her og tillige at benytte de af ham forarbejdede Sandpræparater fra de to Boringer. Endvidere har han for Sammenhængens Skyld bedt mig meddele, at der ikke er fundet vulkansk Tuf i de bekendte Boringer ved Fredericia og Strib.

²⁾ Denne Boring bearbejdes af K. A. GRÖNWALL, som velvilligst har stillet Prøver til min Disposition.

handlede Lerarter. En Ting synes dog at være fælles for baade det plastiske Ler og Paleocænet, nemlig den gennemgaaende store Mængde af sekundære Bestanddele og undertiden ogsaa af vulkansk Materiale i Sandet. I den Henseende staar det blanke Ler ret fjernt fra disse ældre Bjergarter, da det, med Undtagelse af en forsvindende ringe Mængde Svovlkiskorn i Ristinge-Leret, er fuldstændig frit for saadanne Bestanddele.

Resultatet af ovenstaaende Undersøgelser maa blive, at det blanke Ler ikke med fuld Sikkerhed lader sig henføre til nogen kendt Formation. For dets kvartære Stilling taler Beskaffenheden af Sandets mineralske Bestanddele; men paa den anden Side har man heller aldrig i Kvartæret, der dog er forholdsvis meget godt kendt, fundet Lerarter af en tilnærmelsesvis lignende Finhed.“

B. Slæmmeanalyser.

Af Cyprinalerets Lagrække har POUL HARDER udført en Del Slæmmeanalyser, for aller største Delen af de samme Prøver, som BØGGILD har anvendt til de ovenfor omtalte, petrografiske Undersøgelser. Ved disse Slæmmeanalyser anvendtes SCHØNES Slæmmeapparat i Forbindelse med ORTHS Hjælpetragt, og der blev benyttet den Methode, som er angiven Side 33 i: N. STEENBERG og POUL HARDER. Undersøgelser over nogle danske Sandsorters tekniske Anvendelighed. Danmarks geologiske Undersøgelses Skrifter, II. Række, Nr. 16. Disse Slæmmeanalyser have givet de Resultater, som meddeles nedenfor; de i Tabellen anførte Kornstørrelser ere angivne i Millimetre. — Til Sammenligning med det blanke Ler i Ristinge Klint og med det Plastisk Ler lignende, blanke Ler i Vejsnæs Nakke er udført en Analyse af tertiært Plastisk Ler fra Kysten af Vejlefjord, 2500 Fod (800 M.) Øst for Albæk Hoved (sml. S. 95).

Slæmmeanalyser.

Nr.	Jordarter	Lokaliteter	Procentindhold af Korn				
			> 0,2	0,2—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01	< 0,01
1.	Ferskvandssand	Forekomst Nr. 9. Ristinge Klint. Langeland	7,00 ¹⁾	62,01 ²⁾	25,41	1,86	3,12
2.	Brakvandslag	—	0,39 ³⁾	1,24 ⁴⁾	2,92 ⁴⁾	28,79 ⁴⁾	66,56
3.	Cyprinaler med <i>Hydrobia</i>	—	0,08 ⁵⁾	0,26 ⁵⁾	2,24	36,28	61,02
4.	Cyprinaler med <i>Tapes</i>	—	0,47 ⁶⁾	1,21 ⁶⁾	2,87 ⁶⁾	21,15	74,10
5.	Cyprinaler med <i>Cyprina</i>	—	0,15 ⁷⁾	0,80 ⁷⁾	1,49 ⁷⁾	21,27	76,02
6.	Det blanke Ler	—	0,09	0,18	0,42	3,44	95,49
7.	Blankt Ler, som ligner Plastisk Ler	Vejsnæs Nakke, Ærø	0,02	0,07	0,21	2,81	97,09
8.	Cyprinaler	Klint SV. for Kimesbjerggaard. Horneland. Fyn	0,27 ⁸⁾	0,34 ⁸⁾	1,57 ⁷⁾	14,72	83,10
9.	Tertiært Plastisk Ler	Veje Fjords Kyst 800 M. Ø. for Albæk Hoved.					
		Jydland					
10.	Støvsflejring ¹⁰⁾	Ristinge Klint. Langeland.	6,4	49,2	37,9	3,0	2,4

¹⁾ Nogle Skalfragmenter.

²⁾ Lidt Skalfragmenter.

³⁾ Næsten udelukkende konkretionsagtigt sammenklittede Lerbrokker.

⁴⁾ Lidt do.

⁵⁾ En stor Mængde do. og lidt Skalfragmenter.

⁶⁾ Næsten udelukkende do., ubetydeligt af Skalfragmenter.

⁷⁾ Lidt do. og nogle Skalfragmenter.

⁸⁾ Næsten udelukkende Skalfragmenter.

⁹⁾ En Del Foraminiferer.

¹⁰⁾ STENBERG, N. og HANSEN, POU, 1905. Undersøgelser over nogle danske Sandsorters tekniske Anvendelighed. D. G. U. R. II, Nr. 16, S. 31.

C. Stentællinger.

Da Detailundersøgelserne af Cyprinaler-Forekomsterne i Ristinge Klint, Trappeskov Klint og Vejsnæs Nakke blev foretagne, toges Prøver af de i disse Klinte forekommende Moræner, for deri at udføre Stentællinger efter den i Beskrivelsen til Kortbladet Hindsholm angivne Methode¹⁾: 10 Kg. af den lufttørrede Prøve vaskes gennem en Sigte med kvadratiske Masker, hvis Side er 0,8 Cm. Af de Stene, som blive tilbage i Sigten, borttages de faa, som ere større end et Hønsæg; Resten vejes, bestemmes, tælles, og Procentmængden af de forskellige Stenarter beregnes. Resultaterne af disse Stentællinger, som udførtes af POUL HARDER, ere anførte i omstaaende Tabel.

Stentællingerne, der ere foretagne i Morænerne i Ristinge Klint, vise, at den ældre, c. 3' (1 M.) tykke Moræne er væsentlig forskellig fra den yngre, mægtige Moræne. Dette ses bedst af den følgende Sammenstilling:

I Gennemsnit indeholder:

	Det 1 M. tykke Moræner	Det mægtige Moræner
Eruptiver og krystallinske Skifere.....	30,8 ⁰ / ₀	25,0 ⁰ / ₀
Sandsten, haard	6,4 -	3,9 -
Sandsten, løse	7,4 -	4,5 -
Lerskifer	2,3 -	1,5 -
Kalksten, palæozoisk	24,1 -	11,6 -
Kalksten, (Kridtsystemet).....	8,9 -	15,1 -
Flint	17,9 -	32,3 -
Tertiære Bjergarter	1,5 -	5,7 -
Forskelligt og ubestemt	0,6 -	0,4 -
	100,0 ⁰ / ₀	100,0 ⁰ / ₀
Procenttallet for Flint, divideret med Procenttallet for Erupt. og kryst. Skifere	0,8	1,3
Procenttallet for Flint i den samlede Mængde af Flint, Eruptiver og kryst. Skifere	37 ⁰ / ₀	56 ⁰ / ₀
Stenenes Antal (i Gennemsnit)	150	270
Stenenes gennemsnitlige samlede Vægt..	268 gr.	394 gr.

Den ældre, 1 M. tykke Moræne er betydelig stenfattigere end den yngre, mægtige Moræne — saavel i Henseende til Antallet af Sten

¹⁾ USSING, N. V. og MADSEN, VICTOR. 1897. Beskrivelse til Geologisk Kort over Danmark (i Maalestok 1:100,000). Kortbladet Hindsholm. D. G. U. Række I, Nr. 2, S. 23.

Stenarter m. m.	Det 1 M. tykke Moræneler					Faldet mellem Nr. 11 og Nr. 12, taget forinden, 1903.
	Faldet mellem Nr. 9 og Nr. 10, 1903	Faldet mellem Nr. 9 og Nr. 10, 1903	Faldet mellem Nr. 10 og Nr. 11, 1899	Faldet mellem Nr. 10 og Nr. 11, taget forinden, 1903	Forekomst Nr. 11, Udfyldning i Forskydningspalten, 1903.	
Morænelerets Farve.....	graa-gul	graa-gul	rødlig-graa	rødlig-graa	rødlig-graa	graa
Stenenes Vægt i Gram.....	296	122	291	329	325	295
Stenenes Antal.....	173	95	156	158	163	158
Deraf i Procent efter Antal:						
Eruptiver og krystallinske Skifere.....	21,4	38,9	26,9	39,9	29,4	28,4
Sandsten, haard.....	11,0	5,3	9,6	3,1	3,7	3,4
Sandsten, løse.....	12,7	7,4	5,1	5,1	6,8	7,1
Lerskifer.....	3,5	2,1	1,3	1,3	3,1	2,1
Kalksten, palæozoisk.....	21,4	25,3	23,7	22,8	27,6	23,1
Kalksten (Kridtsystemet).....	6,9	6,3	10,9	7,6	10,4	11,1
Flint.....	21,4	12,8	19,9	18,3	14,7	20,1
Tertiære Bjergarter.....	0,6	2,1	1,3	0,6	4,3	0,6
Forskelligt og ubestemt.....	1,1	0,0	1,3	1,3	0,0	0,0
Procenttallet for Flint, divideret med Procenttallet for Erupt. og kryst. Skifere...	1,0	0,3	0,7	0,3	0,3	0,3
Procenttallet for Flint i den samlede Mængde af Flint og Eruptiver.....	50	25	43	32	33	41

R.

Det mægtige Moræneler					Trappeskov Klint		Vejsnæs Nakke		
					Det 1,5 tykke Mo- ræneler	Det mæg- tige Mo- ræneler	Morænelerflage, diskordant over de skraa Lag i den vestlige Del af Faldet B, 1903	Næsen mellem Faldene B og C, 1903	Moræneleret i Foden af den vest- lige Side af Faldet C under den „omvendte“ Lagrække, 1903
Forekomst Nr. 9, 0,4 M. 1908 under Morenens Overflade,	Forekomst Nr. 10, 1899	Forekomst Nr. 10, taget tæt ved Morenens Underflade, 1903	Forekomst Nr. 12, taget c. 5 M. under Overfladen, 1903	Forekomst Nr. 14, taget lige under Morenens Overflade, 1903	Den østligste Del af Faldet A, 1903	Østsiden af Faldet A, 1903			
blaa- graa	blaa- graa	blaa- graa	blaa- graa	blaa- graa	gul	blaa- graa	gul	blaa- graa	blaa- graa
411	496	365	523	396	199	382	345	334	301
287	319	261	313	286	129	335	265	266	206
29,6	29,8	19,9	24,6	25,6	25,6	26,6	22,6	25,9	13,3
2,8	7,8	3,3	2,9	2,1	9,3	2,8	5,3	4,1	3,9
3,8	4,4	5,7	2,8	4,6	10,1	3,6	8,7	6,0	5,3
1,1	0,0	3,1	1,3	2,1	2,3	2,1	1,3	3,8	0,3
8,7	11,6	11,5	12,4	13,6	12,4	9,2	20,0	19,3	12,1
12,3	9,7	14,9	21,4	17,1	14,7	11,0	12,3	13,5	18,8
37,3	27,9	33,3	23,6	32,2	23,3	37,8	29,1	24,1	34,3
3,3	8,3	7,3	10,9	2,4	0,8	5,1	0,0	1,9	1,3
0,7	0,6	0,8	0,3	0,3	1,8	1,8	0,0	1,3	0,0
1,3	0,9	1,7	1,0	1,3	0,9	1,4	1,3	0,9	1,3
56	48	63	49	56	48	59	56	48	60

som i Henseende til disses Vægt. Betragter man de forskellige Stenarter, ser man, at den ældre, 1 M. tykke Moræne er lidt rigere paa Eruptiver og krystallinske Skifere end den yngre, mægtige Moræne. Den første indeholder langt mere palæozoisk Materiale (palæozoisk Kalksten, Lerskifer og haard Sandsten) end den sidstnævnte (32,8⁰/₁₀₀ mod 17,0⁰/₁₀₀), men er til Gengæld betydelig fattigere paa Materiale fra Kridtsystemet. Dette sidste fremgaar bedst af „Stentællingskoefficienterne“, der ere henholdsvis 0,6 og 1,3, og af Procenttallene for Flint i den samlede Mængde af Flint, Eruptiver og krystallinske Skifere, der ere henholdsvis 37 og 56. Den ældre, 1 M. tykke Moræne er endvidere noget fattigere paa tertiært Materiale end den yngre, mægtige.

Det fremgaar saaledes af Stentællingerne, at den ældre, 1 M. tykke Moræne er en typisk baltisk Moræne, der er forholdsvis rig paa Materiale, som er af baltisk Oprindelse, medens den yngre, mægtige Moræne har en mere blandet Karakter og er forholdsvis fattig paa saadant Materiale. Dette er i smuk Overensstemmelse med de Ledeblokke, som ere tagne in situ i de to Moræner, idet der i den ældre, 1 M. mægtige Moræne kun er fundet Blokke af baltisk Oprindelse, medens der i den yngre, mægtige Moræne in situ er taget saavel baltiske som norske Blokke.

IV.

Eem-Zonernes Flora

af

N. Hartz.



Den ældre Litteratur om Cyprinaleret indeholder yderst faa Angivelser af Planterester i disse Lag, naar bortses fra Diatomeerne, som CLEVE har behandlet baade i JOHNSTRUPS, MUNTHES og FR. ANDERSSONS Afhandlinger.

MUNTHE angiver 1897 fra Tørven i Vejsnæs Nakke (se S. 31):

Amblystegium Kneiffii, *Richardsoni* og *scorpioides*, *Batrachium* sp., *Hippuris vulgaris*, *Myriophyllum* sp., *Potamogeton* sp., *Umbellifer* og Træfragmenter.

GOTTSCHKE nævner i sin foreløbige Meddelelse om Stensigmose-Lokaliteten, at der findes et tyndt Lag med talrige Egeblade ved Ferskvandsmergelens øverste Grænse (se S. 41).

Til Trods for, at jeg har undersøgt et stort Materiale af Fersk- og Brakvandslagene i Eem-Zonerne, er det dog kun lidet — og navnlig lidet af Interesse — jeg kan meddele om disse Lags Flora. Ejendommeligt nok mangle Gran og Avnbøg ganske i disse Lag, skønt disse to Plantearter ellers ere saa almindelige i diluviale (interglaciale), planteførende Aflejringer; heller ikke har jeg fundet *Bra-senia* eller *Dulichium* i disse Lag.

I adskillige, selv store Prøver af Ferskvandssand eller Ferskvandsler fandt jeg overhovedet ingen bestemmelige Planterester, i nogle Prøver kun yderst faa. Af de danske Lag var det egentlig kun Ferskvandssandet i Risemark Klint 1300 M. Sydøst for Trandrup Dal (omtalt S. 71), Tørven i Faldet C i Vejsnæs Nakke (omtalt S. 69) og den nordøstligste af de to Gytjeflager 450 M. Nordøst for Knæet paa Vestkysten af Horneland (omtalt S. 79), der gave nogenlunde rigelige Planterester; enkelte fandtes dog ogsaa i Brakvandslaget (sml. S. 64 øverst) i Forekomst Nr. 11 i Ristinge Klint (omtalt S. 57) og i Ferskvandssandet i Bregninge Klint 1200 M. Nordvest for Kirkebæk (omtalt S. 74). Derimod gav Stensigmose Klint et forholdsvis stort Udbytte.

Arter.	Ferskvandssand Rise-mark Klinter 1800 M. SØ. for Trandrup Dal	Tørv Vejnæs Nakke Fald C.	Brakvandslag Ristinge Klinter Forekomst Nr. 11	Ferskvandssand Bregninge Klinter 1200 M. NV. for Kirkebak	Cyrtjefluge Hornlands Vest- kyst 450 M. NØ for Kneet
<i>Botryococcus Braunii</i>					*
<i>Chrysomonadinæ</i>					*
<i>Cosmarium Meneghinii</i>					*
<i>Cosmarium</i> 2 spp.....	*				
<i>Euastrum</i> , 2 spp.....	*				
<i>Pediastrum Boryanum</i>	*				
<i>Phacotus lenticularis</i>	*				
<i>Tetraedron minimum</i>	*				
<i>Chara</i> sp.....	+				
<i>Nitella</i> sp.....	+				+
<i>Polystichum</i> cfr. <i>spinulosum</i>	*				
<i>Polystichum Thelypteris</i>					*
<i>Pinus silvestris</i>	*		*		
<i>Batrachium</i> sp.....					+
<i>Betula alba</i>	+*	+			+*
<i>Butomus umbellatus</i>	+				
<i>Carex</i> sp.....	+	+			
<i>Ceratophyllum demersum</i>	+				+*
<i>Cladium Mariscus</i>	+				
<i>Cratægus monogyna</i>		+			
<i>Hippuris vulgaris</i>	+				+
<i>Lycopus europæus</i>		+			
<i>Myriophyllum spicatum</i>	+				+
<i>Najas marina</i>	+			+	+*
<i>Nuphar luteum</i>					+
<i>Nymphæa alba</i>		+			
<i>Oenanthe Phellandrium</i>		+			
<i>Potamogeton</i> spp.....	+	+		+	+
<i>Ranunculus</i> sp.....					+
<i>Salix</i> cfr. <i>cinerea</i>		+			
<i>Scirpus lacustris</i>	+	+	+		+
<i>Typha</i> sp.....	+	+			
<i>Ulmus</i> sp.....					*
<i>Umbellifer</i>					*
<i>Zannichellia</i> sp.....	+				

Anm. De med * mærkede Arter ere velvilligst bestemte af Professor, Dr. G. LAGERHEIM, Stockholm, hvem jeg herved bringer min bedste Tak; Prof. LAGERHEIM'S Fanerogam-Angivelser hvile paa Pollen-Bestemmelser. Af de med + mærkede Fanerogamer har jeg fundet Frø eller Frugter, med Undtagelse af *Salix*, hvoraf fandtes Blade.

Af de fundne Arter har især *Butomus umbellatus* Interesse; den er vistnok ikke tidligere fundet subfossil.

Efter Opfordring har cand. polyt. E. ØSTRUP foretaget en Undersøgelse af *Diatomeerne* i en Prøve af Ferskvandssandet i Risemark Klinger 1300 M. Sydøst for Trandrup Dal. Prøven var lysegraa af Farve og bruste stærkt med Saltsyre. Resultatet af denne Undersøgelse meddeles i nedenstaaende Tabel, i hvilken der er tilføjet en Kolonne med Angivelser af Diatomeernes Forekomst: F betyder Ferskvandsformer, F(B) Former, der overvejende tilhøre det ferske Vand, men som enten meget sjældent træffes i Brakvand, eller som kunne findes i Vand, der er meget svagt brakt; F & B betyder Former, der kunne leve baade i Fersk- og Brakvand.

**Diatomeerne i Ferskvandssandet i Risemark Klinger
1300 M. Sydøst for Trandrup Dal.**

<i>Amphora ovalis</i> KÜTZ var. <i>libyca</i> EHR.....	F & B
<i>Amphora perpusilla</i> KÜTZ.....	F
<i>Caloneis Schumanniana</i> (GRUN.) CL.....	F
<i>Campylodiscus hibernicus</i> EHR.....	F
<i>Cocconeis diminuta</i> PANT.....	F
<i>Cocconeis Placentula</i> EHR. var. <i>lineata</i> EHR.....	F
<i>Cymatopleura elliptica</i> (BRÉB) W. SM.....	F (B)
<i>Cymatopleura Solea</i> (BRÉB) W. SM.....	F (B)
<i>Cymbella Cistula</i> HEMP.....	F (B)
<i>Cymbella helvetica</i> KÜTZ.....	F
<i>Cymbella lanceolata</i> EHR.....	F (B)
<i>Cymbella lata</i> GRUN.....	F (B)
<i>Cymbella microcephala</i> GRUN.....	F
<i>Cymbella parva</i> W. SM.....	F
<i>Diploneis elliptica</i> (KÜTZ.) CL.....	F
<i>Epithemia Argus</i> EHR.....	F & B
<i>Epithemia turgida</i> EHR.....	F & B
<i>Epithemia Zebra</i> EHR.....	F & B
<i>Epithemia Zebra</i> EHR. var. <i>proboscidea</i> (KÜTZ.) GRUN.....	F
<i>Fragilaria capucina</i> DESM. var. <i>acuta</i> GRUN.....	F
<i>Fragilaria construens</i> (EHR.) GRUN.....	F
<i>Fragilaria construens</i> (EHR.) GRUN. var. <i>Venter</i> GRUN.....	F
<i>Fragilaria Harrisoni</i> (W. SM.) GRUN.....	F
<i>Fragilaria mutabilis</i> GRUN.....	F
<i>Fragilaria mutabilis</i> GRUN. var? <i>elliptica</i> SCHUM. f. <i>minor</i>	F
<i>Gomphonema acuminatum</i> EHR.....	F
<i>Gomphonema angustatum</i> KÜTZ. var. <i>productum</i> GRUN.....	F
<i>Gomphonema subclavatum</i> EHR.....	F
<i>Mastogloia Smithi</i> THW. var. <i>amphicephala</i> GRUN.....	F
<i>Mastogloia Smithi</i> THW. var. <i>lacustris</i> GRUN.....	F
<i>Melosira arenaria</i> MOORE.....	F (B)
<i>Navicula Atomus</i> NÆGELI.....	F
<i>Navicula scutelloides</i> W. SM.....	F

<i>Navicula Tuscula</i> EHR.	F (B)
<i>Nitzschia angustata</i> (W. SM.) GRUN.	F
<i>Pinnularia viridis</i> NITZSCH.	F
<i>Rhoicosphenia curvata</i> KÜTZ.	F & B
<i>Rhopalodia gibba</i> (EHR.) O. M.	F & B
<i>Rhopalodia gibba</i> (EHR.) O. M. var. <i>ventricosa</i> (KÜTZ.) GRUN.	F & B
<i>Synedra capitata</i> EHR.	F
<i>Synedra ulna</i> (NITZSCH) EHR.	F

Hertil knytter E. ØSTRUP følgende Bemærkninger:

„Af Tabellen fremgaar, at af de fundne 41 Arter og Varianter

er 26 = 63 % F

7 = 17 % F (B)

8 = 19,5 % F & B

det vil sige, at 80 % enten ere rene Ferskvandsformer eller ubetinget foretrække det ferske Vand, medens 19,5 % ere indifferente i saa Henseende. De karakteriserende Former ere *Epithemia*, *Fragilaria* (undtagen *F. Harrisoni*) og *Navicula scutelloides*. Da nu af disse *Epithemia* ere dels Ferskvandsformer, dels indifferente, medens *Fragilaria* og *Navicula scutelloides* ere Ferskvandsformer, tager jeg ikke i Betænkning at betegne dette Sandlag som en Ferskvandsdannelse. Med Hensyn til Klimaet paa den Tid, Dannelsen fandt Sted, da skal jeg kun bemærke, at jeg har fundet alle de ovennævnte Diatomeer (med Undtagelse af *Caloneis Schumanniana*) nulevende her i Landet, saaledes at Temperaturen altsaa ikke behøver at have været en anden den Gang end nu.“

Fra GOTTSCHES Forekomst i Stensigmose Klint (omtalt S. 84) undersøgte en større Serie Prøver, samlede af VICTOR MADSEN og V. NORDMANN; i 1907 besøgte jeg desuden selv Lokaliteten og fjede enkelte Fund til de tidligere gjorde.

I Tabellen S. 110 betegner

- I. Det øverste Mytiluslag, c. 10 Fod (3,1 M.) under Grænsen mod det lerede Sand; Prøven toges i den sydlige Del af Profilet,
- II. Et paa Egeblade særlig rigt Lag i det mellemste Mytiluslag,
- III. Grænsen mellem det nederste Mytiluslag og det nederste Ferskvandsler,
- IV. Det nederste Ferskvandsler lige under det nederste Mytiluslag,
- V. — — c. 15" (0,4 M.) under det nederste Mytiluslag,
- VI. — — c. 25" (0,65 M.) under det nederste Mytiluslag,

VII. Det nederste Ferskvandsler c. 35" (0,9 M.) under det nederste Mytiluslag,

VIII. Den kalkholdige Gytje over Tørven,

IX. Tørven.

Af særlig Interesse blandt de i Stensigmose Klint fundne Arter er især *Limnanthemum nymphæoides*, hvoraf et enkelt, meget misdannet og indskrumpet Frø fandtes i det paa Egeblade rige Lag i det mellemste Mytiluslag (Fig. 21).



Fig. 21. Et Frø af *Limnanthemum nymphæoides* fra det paa Egeblade rige Lag i Mytiluslaget i GOTTSCHE'S Forekomst i Stensigmose Klint. c. 20 G. forstørret. Mikrofotografi af AUG. HESSELBO.

Arten er hidtil kun kendt fossil fra Dyndblokkene i den nederste Moræne i Københavns Frihavn, hvor H. N. ROSENKJÆR¹⁾ fandt to Frø af denne Art, bestemt af O. ROSTRUP. Disse Blokke ere af G. SARAUW²⁾ jævnførte med Cromer Skovlaget og af A. C. JOHANSEN³⁾ — paa Grund af deres Indhold af *Corbicula fluminalis* — til Overgangen mellem den pliocene og pleistocene Periode.

Skønt man ikke kender Arten fra yngre Lag, er der dog ingen Tvivl om, at den har overlevet Istiden i Eu-

ropa, hvor den i Nutiden er vidt udbredt i Mellem- og Syd-Europa; i Nord-Tyskland er den almindelig i mange af Floderne, f. Eks. i Weser og Elben; den er ogsaa almindelig i Vandhuller i den holstenske Marsk.

I Danmark er den fundet enkelte Steder, hvor den menes at være forvildet, især flere Steder i Nordsjælland, f. Eks. paa den gamle Lokalitet i Hørsholm Slotsgrave; i Sommeren 1904 fandt jeg den rigt blomstrende og frøsættende i et af Vand-

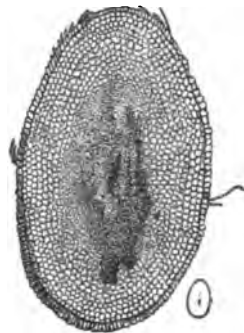


Fig. 22. Frø af *Limnanthemum nymphæoides* fra en Dyndblok i den nederste Moræne i Frihavnen, c. 8 G. forstørret; forinden tilhøjre Frøet i naturlig Størrelse. Tegning af E. DITLEVSEN.

¹⁾ 1893. Fra Frihavnen. Naturen og Mennesket. Bd. 9.

1896. Fra Frihavnens Bund. Naturen og Mennesket. Bd. 15.

²⁾ 1897. Cromer-skovlaget i Frihavnen og trælevningerne i de ravførende sandlag ved København. Medd. Dansk geol. Foren., Nr. 4, S. 26.

³⁾ 1904. Om den fossile kvartære Molluskfauna i Danmark og dens Relationer til Forandringer i Klimaet. Land- og Ferskvandsmolluskfaunaen. København, S. 127.

hullerne paa Blegdams Fællod lige ved Blegdamsvej (paa det nuværende Rigshospitals Grund). Mag. O. PAULSEN fandt den i 1900 i Voer Aa i Vendsyssel under tilsyneladende „vilde“ Forhold, men da Lokaliteten ligger nedenfor Voergaard, er den Mulighed ikke udelukket, at den kan være forvildet fra Voergaards Have.

Stensigmose Klint.

Arter.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
<i>Chara</i> sp.						+			
<i>Pinus silvestris</i>	*		*	*				+	
<i>Betula alba</i>	*		+	++	+		+		+
<i>Callitriche autumnalis</i>	+								
<i>Carex</i> sp.	+		+	+			+	+	+
<i>Ceratophyllum demersum</i>								+	+
<i>Cladium Mariscus</i>	+			+				+	
<i>Corylus Avellana</i>	*?		*?						
<i>Fraxinus excelsior</i>	+								
<i>Limnanthemum nymphæoides</i>		+							
<i>Lycopus europæus</i>		+							+
<i>Myriophyllum spicatum</i>									+
<i>Najas marina</i>		+							
<i>Nuphar luteum</i>								+	+
<i>Nymphæa alba</i>			+					+	+
<i>Populus tremula</i>									+
<i>Potamogeton</i> sp.				+					
<i>Quercus</i> sp.....	*?	+	*					+	
<i>Rhamnus Frangula</i>									+
<i>Rubus</i> sp.									+
<i>Rumex maritima</i>				+					
<i>Rumex</i> sp.				+				+	+
<i>Sparganium ramosum</i>								+	+
<i>Stachys silvatica</i>									+
<i>Tilia europæa</i>	+								
<i>Typha</i> sp.					+	+			+
<i>Ulmus</i> sp.			*?						
<i>Viola cfr. palustris</i>									+
<i>Zannichellia</i> sp.....	+		+		+				

Anm. De med * betegnede Arter ere velvilligst bestemte af Prof. Dr. G. LAGERHEIM, Stockholm, for Fanerogamernes Vedkommende som Pollen; af Fyr fandtes i Lag VIII Vedstykker og en Grenknast, af Eg Blade, af Birk og Bævreasp Rakleskæl, af de øvrige med + mærkede Fanerogamer Frø, Frugter eller Frugstene.

Efter Opfordring har Hr. cand. polyt. E. ØSTRUP foretaget Undersøgelser af *Diatomeerne* i tre Prøver fra GOTTSCHES Forekomst i Stensigmosen Klint, samlede af VICTOR MADSEN og V. NORDMANN, nemlig af (A) det øverste Mytiluslag, c. 10 Fod (3,1 M.) under Grænsen mod det lerede Sand (Prøven toges i den sydlige Del af Profilet), af (B), det nederste Mytiluslag, og af (C), Grænsen mellem det nederste Mytiluslag og det nederste Ferskvandsler.

Om Resultatet af disse Undersøgelser meddeler ØSTRUP følgende:

„I den efterfølgende Tabel har jeg indført de i disse tre Lag fundne Arter og Varianter samt tilføjet to Kolonner, en for Saltholdighed og en for Udbredelsesforhold.

Ved Udarbejdelsen af disse to sidste Kolonner har jeg navnlig benyttet P. T. CLEVES forskellige Arbejder i denne Retning og blandt disse da især:

HENR. MUNTHE. Studier öfver Baltiska Hafvets Quartära Historia¹⁾ og HENR. MUNTHE. Preliminary Report on the Physical Geography of the Litorina-Sea²⁾.

I disse to Arbejder opstiller CLEVE 5 Saltholdighedsklasser, nemlig i MUNTHE 1892 Pag. 23 og i MUNTHE 1894 Pag. 16

1.....	2—3,5 %	1.....	over c. 1,25 %
2.....	1,6—0,8 %	2.....	1,25—0,75 %
3.....	0,75—0,6 %	3.....	0,75—0,55 %
4.....	0,6—0,3 %	4.....	0,55—0,2 %
5.....	Ferskvand	5.....	Ferskvand.

I min Tabel (S. 112—113) har jeg nu benyttet en tilsvarende Inddeling i 5 Klasser, saaledes at jeg betegner Saltholdigheden paa følgende Maade:

Klasse 1.....	2—3,5 %
„ 2.....	1,6—0,6 %
„ 3.....	0,6—0,6 %
„ 4.....	0,6—0,2 %
„ 5.....	Ferskvand.

Kolonnen over Udbredelsesforholdene er ligeledes affattet paa Grundlag af CLEVES to ovennævnte Arbejder.

N betegner nordlige Arter, som have deres egentlige Udbredelse indenfor arktiske Egne, men som tillige forekomme sydligere, saasom til Skotland og Bohuslän.

S betegner sydlige Arter med nuværende Udbredelse fra Middelhavet eller sydligere Egne og op til Vestfinmarken.

ub betegner Arter med Udbredelse overalt, baade mod Nord og Syd (*Ubiquister*, som jeg vil foreslaa at kalde dem).

¹⁾ 1892. Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, Band 18, Afd. II., Nr. 1.

²⁾ 1895. Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala, Vol. II, 1894, Part I, Nr. 3.

Diatomeerne i Gottsches Forekomst i Stensigmose Klint.	A	B	C	Saltholdig- hedsklasser	Udbredelse
<i>Achnanthes brevipes</i> AG.....	X	X	X	1-3	ub
<i>Achnanthes brevipes</i> AG. var <i>intermedia</i> KÖTZ.....	X	.....	.....	1-3	ub
<i>Actinocyclus crassus</i> V. H.....	X	X	X	1-3	S
<i>Actinocyclus Ehrenbergi</i> RALFS.....	X	.....	.....	1-3	ub
<i>Actinoptychus</i> sp. (an = <i>leptomitos</i> PANT.?).....	X	X	.....	1	S
<i>Actinoptychus undulatus</i> (BAIL?) RALFS.....	X	X	X	1	ub
<i>Amphora ocellata</i> DONK. var <i>cingulata</i> CL.....	X	.....	.....	1-2	S
<i>Amphora ovalis</i> KÖTZ. var <i>libyca</i> EHR.....	X	X	.....	2-5	ub
<i>Amphora Proteus</i> GREG.....	X	.....	.....	1	ub
<i>Auliscus sculptus</i> (W. SM.) RALFS.....	X	.....	.....	1	S
<i>Biddulphia Rhombus</i> (W. SM.).....	X	X	.....	1	ub
<i>Caloneis æmula</i> (A. S.) CL.....	X	X	.....	1-3	ub
<i>Caloneis brevis</i> (GREG.) CL.....	X	X	.....	1	ub
<i>Campylodiscus Clypeus</i> EHR.....	X	.....	.....	2-4	ub
<i>Campylodiscus simulans</i> GREG.....	X	.....	.....	1-3	ub
<i>Cerataulus turgidus</i> EHR.....	X	.....	.....	1-3	ub
<i>Chaetoceros Diadema</i> (EHR.) GRAN. (Sporer).....	X	X	.....	1	ub
<i>Chaetoceros Ingolfianum</i> OSTF. (Sporer).....	X	.....	.....	1	N
<i>Chaetoceros Mitra</i> (BAIL.) CL. (Sporer).....	X	X	X	1	N
<i>Chaetoceros Wighami</i> BRGHT. (Sporer).....	X	X	X	1	ub
<i>Cocconeis Scutellum</i> EHR.....	X	X	X	1-4	ub
<i>Cocconeis quarnerensis</i> EHR.....	X	.....	.....	1	ub
<i>Coscinodiscus excentricus</i> EHR.....	X	X	.....	1	ub
<i>Coscinodiscus Janischi</i> A. S. ?.....	X	X	X	1	?
<i>Coscinodiscus Oculus Iridis</i> EHR.....	X	.....	X	1	ub
<i>Coscinodiscus radiatus</i> EHR.....	X	.....	X	1	ub
<i>Dimeregramma nanum</i> (GREG.) RALFS.....	X	X	X	1	S
<i>Diploneis coffæiformis</i> (A. S.) CL.....	X	.....	X	1	ub
<i>Diploneis didyma</i> (EHR.) CL.....	X	X	X	1-3	ub
<i>Diploneis interrupta</i> (KÖTZ.) CL.....	X	.....	X	1-4	ub
<i>Diploneis Smithi</i> (BRÉB) CL.....	X	X	X	1-4	ub
<i>Epithemia turgida</i> EHR.....	X	X	X	2-5	S
<i>Epithemia turgida</i> EHR. var. <i>granulata</i> EHR.....	X	.....	X	2-5	S
<i>Gomphonema constrictum</i> EHR.....	.....	X	.....	5	S
<i>Grammatophora marina</i> (LYNGB.) KÖTZ.....	X	X	X	1-3	ub
<i>Grammatophora marina</i> (LYNGB.) KÖTZ. var. <i>macilenta</i> W. SM.....	X	X	X	1-3	ub
<i>Hyalodiscus scoticus</i> (KÖTZ.) GRUN.....	X	X	.....	1-3	ub
<i>Mastogloia elliptica</i> AG. var. <i>Dansei</i> THW.....	.....	.....	X	2-5	S
<i>Mastogloia Brauni</i> GRUN.....	X	.....	.....	1-3	S
<i>Melosira nummuloides</i> (DILW.) BORY.....	X	.....	.....	1-3	ub
<i>Navicula abrupta</i> GREG.....	X	X	.....	1	ub
<i>Navicula cancellata</i> DONK.....	X	X	.....	1	ub
<i>Navicula digito-radiata</i> GREG.....	X	.....	.....	1-3	ub
<i>Navicula digito-radiata</i> GREG. var. <i>Cyprinus</i> (EHR?) W. SM.....	X	.....	.....	1	ub

Diatomeerne i Gottsches Forekomst i Stensigmose Klint.	A	B	C	Saltholdighedsklasser	Udbredelse
<i>Navicula granulata</i> BAIL.....	X	.....	.....	1	ub
<i>Navicula humerosa</i> BRÉB.	X	X	X	1-3	ub
<i>Navicula Libellus</i> GREG. ....	.....	.....	X	1	S
<i>Navicula palpebralis</i> GRUN. var. <i>angulosa</i> GREG.	X	.....	X	1-2	ub
<i>Nitzschia apiculata</i> (GREG.) GRUN.	X	.....	.....	1-5	ub
<i>Nitzschia linearis</i>	X	.....	.....	5	S
<i>Nitzschia marginulata</i> GRUN.....	X	.....	.....	1	ub
<i>Nitzschia punctata</i> (W. SM.) GRUN.....	X	X	X	1-3	S
<i>Nitzschia Sigma</i> (KÜTZ.) W. SM.....	X	X	.....	1-3	ub
<i>Opephora marina</i> (GREG.) PETIT.....	X	.....	.....	1	ub
<i>Paralia sulcata</i> (EHR.) CL.....	X	.....	.....	1-2	ub
<i>Pinnularia (Brebissoni)</i> (KÜTZ.) CL.?)	X	.....	.....	5	ub
<i>Pinnularia cruciformis</i> (DONK.) CL.	X	.....	.....	1	S
<i>Pinnularia quadratarea</i> (A. S.) CL.	X	X	.....	1-3	ub
<i>Rhabdonema arcuatum</i> (LYNGB.) KÜTZ.....	.....	X	.....	1-2	ub
<i>Rhabdonema minutum</i> KÜTZ.	X	.....	.....	1-2	ub
<i>Rhopalodia gibba</i> (EHR.) O. M. var. <i>ventricosa</i> (EHR.) GRUN.....	X	.....	X	2-5	S
<i>Rhopalodia Musculus</i> (KÜTZ.) O. M.	X	X	X	1-2	S
<i>Synedra affinis</i> KÜTZ.....	X	X	X	1-3	ub
<i>Synedra crystallina</i> KÜTZ.....	X	X	X	1-3	S
<i>Trachyneis aspera</i> (EHR.) CL.....	X	.....	.....	1	ub

Betragter man nu ovenstaaende Tabel, da vil man se, at der

i A af		i B af		i C af	
Klasse 1	er 25 = 41 %	Klasse 1	er 12 = 37,5 %	Klasse 1	er 9 = 33,3 %
" 1-2	" 5 = 8,2 %	" 1-2	" 2 = 6,3 %	" 1-2	" 2 = 7,4 %
" 1-3	" 20 = 32,6 %	" 1-3	" 13 = 40,6 %	" 1-3	" 9 = 33,3 %
" 1-4	" 3 = 5 %	" 1-4	" 2 = 6,3 %	" 1-4	" 3 = 11,1 %
" 1-5	" 1 = 1,6 %	" 1-5	" 0 = 0 %	" 1-5	" 0 = 0 %
" 2-4	" 1 = 1,6 %	" 2-4	" 0 = 0 %	" 2-4	" 0 = 0 %
" 2-5	" 4 = 6,8 %	" 2-5	" 2 = 6,3 %	" 2-5	" 4 = 15 %
" 5	" 2 = 3,3 %	" 5	" 1 = 3,1 %	" 5	" 0 = 0 %

Af de fem første Klasser tilsammen bliver der

i A 89,4 %, i B 84,7 % og i C 85,1 %.

det vil sige, at den altovervejende Del af Diatomeerne har kunnet taale en Saltholdighed af over 3 %, \varnothing : som Nordsøens.

De tre Ferskvandsformer: *Gomphonema constrictum*, *Nitzschia linearis* og *Pinnularia Brebissoni* er hver kun fundet i ét Eksemplar, den sidste endda kun i et halvt, hvorfor Bestemmelsen her er usikker. Karakteriserende for alle 3 Lag er *Actinoptychus undulatus*, *Gramma-*

topheræ og *Diploneis didyma*, den første noget mere fremtrædende i A end i B og C. Da disse Arter mere tilhøre Kysterne end det aabne Hav, har man altsaa rimeligvis her med en Kystdannelse at gøre.

Med Hensyn til Udbredelsen, da giver den sidste Kolonne
 i A af ub 44 = 73,3% i B af ub 22 = 71% i C af ub 15 = 58%
 S 14 = 23,3% S 8 = 25,8% S 10 = 38,8%
 N 2 = 3,3% N 1 = 3,2% N 1 = 3,8%

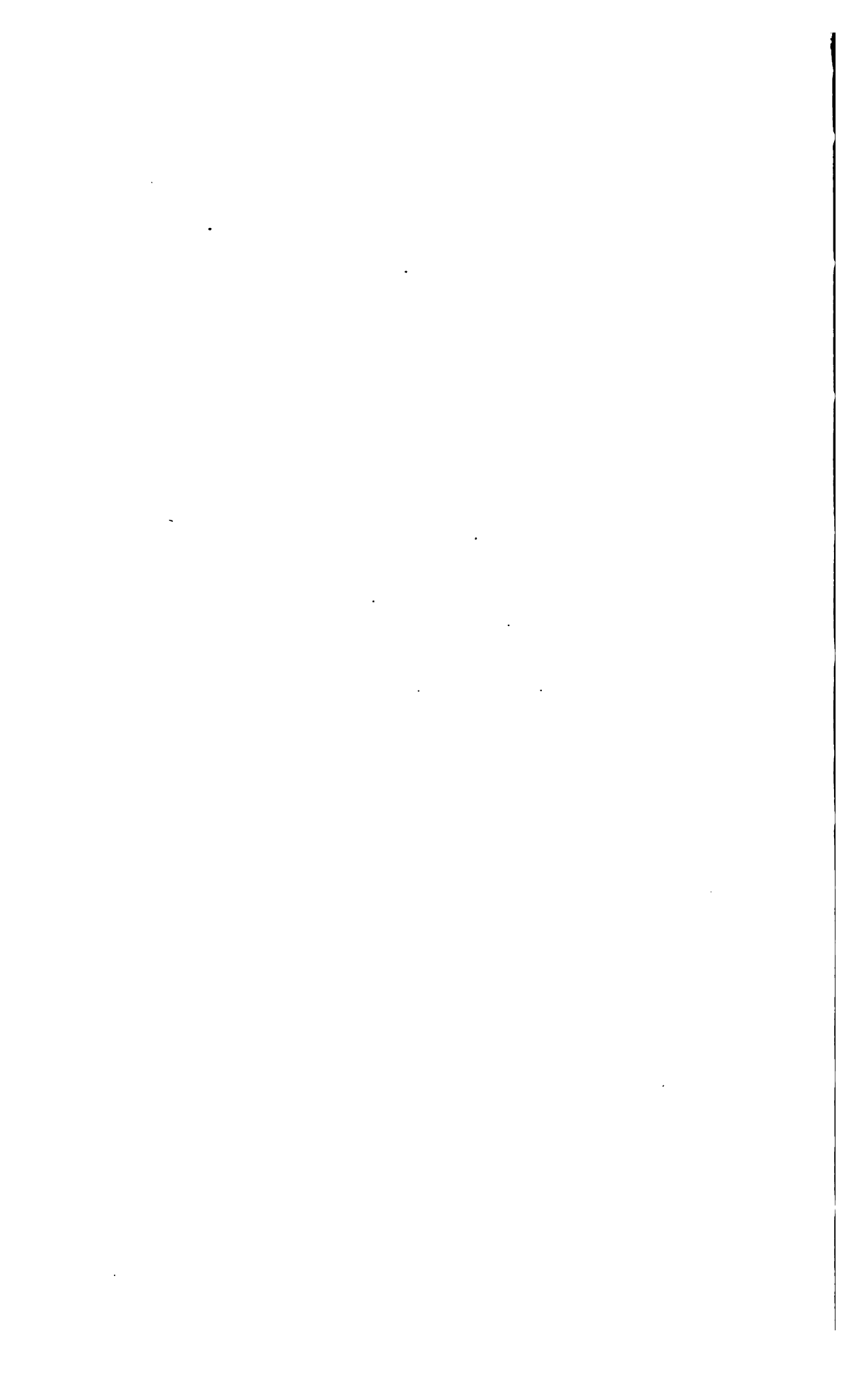
Det vil altsaa sige, at i alle 3 Lag ere c. 97% enten Ubiquister eller Former fra ikke kolde Have, og da disse sidste ere tilstede i et Gennemsnitstal af 29%, medens de kolde Former kun naa c. 3,8%, turde deraf fremgaa, at Lagene ere bundfældede i et ikke koldt Hav. Af de to „kolde“ Former er den ene *Chætoceros Mitra* ret hyppig, medens *Chætoceros Ingolfianum* kun er fundet enkeltvis. Begge ere de fundne som Sporer. Naar jeg i den foranstaaende Tabel iøvrigt ikke har benyttet nogen Betegnelse for Kvantiteten, hvori de enkelte Arter forekomme, da ligger dette i, at med Undtagelse af de ovennævnte Ferskvandsformer og de karakteriserende Arter, findes de øvrige jævnt spredt i Materialet, saaledes at jeg ikke har kunnet finde nogen i saa Henseende træffende Betegnelse.“

V.

Eem-Zonernes Molluskfauna

af

V. Nordmann.



Eem-Aflejringerne paa den fynske Øgruppe.

Materialet, hvorpaa den følgende Undersøgelse af de danske Eem-Zoners Molluskfauna er bygget, stammer dels fra de ældre Indsamlinger (JOHNSTRUPS, VICTOR MADSENS, N. V. USSINGS o. a.), der opbevares paa Mineralogisk Musæum, dels fra talrige Prøver, som ved de senere Aars Undersøgelse i Marken og da navnlig ved Hovedundersøgelsen af Ristinge Klint og Ærø i 1903 ere indsamlede af P. HARDER, VICTOR MADSEN og Forfatteren.

De fossilførende Dannelser i Cyprinalerets Lagserie omfatte som bekendt saavel Ferskvandsdannelser som marine Dannelser. Paa de Steder, hvor Lagserien er bevaret nogenlunde i Sammenhæng, fremgaar det af Lejringsforholdene, at Ferskvandsdannelserne ere de ældste, og det er derfor naturligt at behandle Faunaen i disse Dannelser først.

I. Ferskvandszonens Fauna.

A. Langeland.

Ristinge Klint.

JOHNSTRUP, der ikke har fundet fossilførende Ferskvandsdannelser andre Steder end i Ristinge Klint, anfører herfra følgende Mollusker¹⁾:

¹⁾ JOHNSTRUP, F. 1882. Nogle lagttagelser over Glacialphænomenerne og Cyprina-Leret i Danmark. Indbydelsesskrift til Københavns Universitets Fest i Anledning af H. M. Kongens Fødselsdag d. 8. April. S. 66.

Valvata piscinalis.
Pisidium Henslowianum.
Pisidium obtusale?
Unio tumidus.
Anodonta sp.

Hertil kunde jeg i 1901 føje *Bythia tentaculata* og *Pisidium supinum*, fundne i Prøver af Ferskvandssand fra Telegrafbaakenæsen i Ristinge Klint, indsamlede af C. OTTESEN¹⁾, og i 1904 føjede A. C. JOHANSEN²⁾ Arterne *Valvata cristata* og *Pisidium pulchellum* til, medens han strøg *Pisidium obtusale?* Ved de senere Aars Undersøgelser er der flere Steder i Ristinge Klint i Ferskvandssandet og Gruset indsamlet Molluskskaller, som vise, at Faunaen er saa temmelig ensartet i hele Dannelsens Udstrækning. Her skal kun anføres Faunaen paa to Steder:

Forekomst Nr. 9 (Telegrafbaakenæsen).

Valvata piscinalis.
Bythia tentaculata.
Pisidium supinum.
 — *amicum.*
 — *Henslowianum.*
Unio tumidus.
 — *pictorum.*
Anodonta cygnea.

Desuden nogle ubestemte Pisidier.

Forekomst Nr. 14, 487 Fod (158 M.) Øst for Telegrafbaakenæsen.

Valvata piscinalis.
Bythia tentaculata.
Pisidium supinum.
 — *Henslowianum.*
Unio sp.

Desuden nogle ubestemte Pisidier.

Foruden Ferskvandsmolluskerne fandt JOHNSTRUP som bekendt ogsaa Skaller af de marine Arter *Cardium edule*, *Cyprina islandica* og *Nassa reticulata* i Ferskvandssandet; dette i Forening med den Plads i Lagserien, han i Følge sine Iagttagelser mente at maatte give denne Dannelse, nemlig som et Indlag mellem *Cyprina*-Laget og

¹⁾ MADSEN, VICTOR og NORDMANN, V. 1901. Det interglaciale Nematurella Ler ved Gudbjerg paa Fyn. Meddel. Dansk geol. Foren. Kbhvn. No. 8, S. 29.

²⁾ JOHANSEN, A. C. 1904. Om den fossile kvartære Molluskfauna i Danmark og dens Relationer til Forandringer i Klimaet. Kbhvn. S. 64.

Mytilus-Laget, førte ham til at betragte Sandet og Ferskvandsmolluskerne som udskyllede i Havet og de marine Dannelser som aflejrede i Nærheden af en Kyst. Foruden de Resultater, som ere fremkomne ved de fornyede stratigrafiske Undersøgelser af Ristinge Klint, og som have anvist Ferskvandssandet dets Plads under de marine Dannelser, skal jeg her fremhæve, at de Eksemplarer af *Nassa reticulata*, som stamme fra JOHNSTRUPS Indsamlinger i Ferskvandslaget, og som opbevares i Mineralogisk Musæum, ere fyldte med Ler af samme Beskaffenhed som Mytilushorizontens. Dette viser, at de oprindeligt have haft hjemme i Leret og derfra maa være bragte over i Sandet, formodentlig ved Nedskridning eller Udskylning af det over Sandet liggende Ler. Hvad den af JOHNSTRUP¹⁾ omtalte *Cardium edule* angaar, saa er den Mulighed sikkert ikke ganske udelukket, at ogsaa den kan være indkommet i Sandet ved Skred eller Nedskylning, lange Tider efter at Lagene vare blevne afsatte, og Dislokationerne havde fundet Sted, men det skal paa den anden Side villigt indrømmes, at dens Anbringelsesmaade nok saa godt kan tyde paa, at den virkelig er indkommen i Ferskvandssandet under dettes Afsætning, og at den altsaa virkelig kan betragtes som et Bevis for, at Cyprinaleret er afsat i Nærheden af en Kyst, men rigtignok ikke paa den Maade, som JOHNSTRUP mener. Thi ligesaa let som eller endog lettere end, at Ferskvandssandet og dets Mollusker kunde udskyldes i Havet, kan denne lille *Cardium*skal være blæst eller paa anden Maade fra Stranden være ført ind i den i Nærheden af Kysten liggende Indsø.

Da de Betragtninger, som kunne anstilles over Ferskvandsfaunaen i Ristinge Klint, omtrent ere de samme, som kunne anstilles over den samlede Ferskvandsfauna i Cyprinalerets Lagserie, skal jeg straks gaa over til at omtale de øvrige Lokalteter, hvor en saadan Ferskvandsfauna er funden. Som det fremgaar af den stratigrafiske Del af dette Arbejde, ere Ferskvandsaflejringer — dels Sand, dels Ler, Gytje og Tørv — trufne mange Steder paa Ærø, Smaaøerne og Fyn, snart som isolerede Flager i Istidsdannelserne, snart i mere eller mindre nøje Forbindelse med de marine Dannelser. Hvor Cyprinalerets Lagserie endnu er bevaret nogenlunde sammenhængende, findes Ferskvandsdannelserne paa samme Plads i Serien som i Lagserien i Ristinge Klint. Allerede fra 1892 kendes fra N. V. USSINGS Indsamlinger i Vejsnæs Nakke *Valvata piscinalis* og Brudstykker af *Unio* eller *Anodonta*.²⁾ Ved Undersøgelsen i 1902—04 ere

¹⁾ JOHNSTRUP, F. I. c. S. 53.

²⁾ MADSEN, VICTOR. 1895. Istidens Foraminiferer. Meddel. Dansk geol. Foren. Kbhvn. Nr. 2, S. 171.

Ferskvandsmollusker indsamlede paa adskillige Steder, af hvilke følgende skulle nævnes:

B. Ærø.

Trappeskov Klint.

I den vestlige Næse i Trappeskov Klint fandtes mellem det blanke Ler og Cyprinaleret 0,06 M. groft Ferskvandssand. Heri toges:

Valvata piscinalis.
Pisidium?
Unio?
Syndesmya (Lutricularia) ovata.

Vejsnæs Nakke.

I Faldet C fandtes, som tidligere meddelt, Cyprinalerets Lagserie endnu i Sammenhæng, om end i stærkt forstyrrede Stillinger. I sandet Ferskvandsler under Tørv (der atter var overlejret af Ferskvandssand og Cyprinaler) fandtes:

Valvata piscinalis.
Bythinia tentaculata.
Planorbis corneus.
Limnæa (ovata?).
Sphærium sp.
Pisidium sp.

Risemark Klinter.

I et stort Skred VSV. for Risemark var der af Havet dannet en lille Klint; i denne saas en løs Flage Ferskvandssand, hvori samledes følgende Arter:

Valvata piscinalis.
Bythinia tentaculata.
Pisidium supinum.
Unio sp.

I et andet stort Skred, 1300 M. Sydøst for Trandrup Dal, saas en Flage Ferskvandssand, tildels overlejret af Ler, der indeholdt baade Salt- og Ferskvandsskaller mellem hverandre. Derover saas atter Cyprinaler. Molluskerne i Ferskvandssandet vare:

Valvata piscinalis.— *macrostoma.* 1 Eksp.— *cristata.* 1 Eksp.*Bythinia tentaculata.*

— — var.

Planorbis albus.— *umbilicatus.* 1 Unge.*Limnæa ovata.*— *stagnalis.**Sphærium?**Pisidium amnicum.*— *supinum.*— *Henslowianum.*— *sp.**Unio sp. (tumidus?).***Bregninge Klinter.**

I Bregninge Teglværks Lergrav saas et noget udtværet Parti Ferskvandssand indlejret mellem blankt Ler og udtværet Cyprinaler. Ferskvandssandet indeholdt Arterne:

*Valvata piscinalis.**Bythinia tentaculata.**Limnæa (ovata?).**Sphærium?**Pisidium amnicum.* Mange.— *supinum.*— *Henslowianum.*— *sp.**Unio sp.*

I Klinten 1200 M. Nordvest for Kirkebæk fandtes gult Sand med:

*Valvata piscinalis.**Bythinia tentaculata.* Laag.*Pisidium amnicum.*— *supinum.*— *Henslowianum.**Unio sp.*

Derover laa Ferskvandsler med:

*Valvata piscinalis.**Bythinia tentaculata.**Pisidium Henslowianum.*— *supinum?.*

C. Fyn.

Horneland.

I Foden af Klinten VNV. for Stenbækholm saas en løs Flage af Ferskvandsgytje. Den indeholdt, foruden en Del Plantelevninger, Skaller af følgende Mollusker:

- Valvata piscinalis.*
 — *cristata.*
Bythinia tentaculata.
Paludestrina marginata.
Limnæa stagnalis.
 — *ovata.*
Planorbis nautilus.
Sphærium sp.
Rissoa (interrupta?).

Stavrby Skov ved Middelfart.

Ved en Boring i Stavrby Skov, udført af Middelfart Kommune i Aaret 1897, blev der i en Dybde af 12—13,5 M. truffet „fast Dyndler“ med saavel marine som fluviatile Molluskskaller. Da den marine Fauna i et og alt stemmer overens med Cyprinalerets, der afviger fra enhver anden hidtil kendt, fossil, marin Fauna i Nord-Europa, er det givet, at det er Aflejringer, som høre til Eem-Zonerne, der her ere blevne gennemborede. Da tillige de fundne Ferskvandsskaller forekomme saavel i den øverste som i den nederste Del af det faste Dyndler, er det tillige godtgjort, at det maa være en løs Blok eller en af Isen behandlet Flage, der er truffen. De fundne Ferskvandsarter vare *Planorbis nautilus*, *Bythinia tentaculata* (Laag) og *Neritina fluviatilis*. Lokaliteten vil forøvrigt blive nærmere omtalt senere.

Bemærkninger om Faunaen.

Den samlede Fauna i de til Cyprinalerets Lagserie hørende Ferskvandsdannelser omfatter ialt følgende Arter:

- Valvata piscinalis* MÜLL.
 — *macrostoma* STEENBUCH.
 — *cristata* MÜLL.
Bythinia tentaculata L.
 — — — *var.*
Paludestrina (Belgrandia) marginata MICHAUD.
Neritina fluviatilis L.
Planorbis corneus L.
 — *umbilicatus* MÜLL.
 — *albus* MÜLL.
 — *nautilus* L.
Limnæa stagnalis L.
 — *ovata* DRAP.
Anodonta cygnea L.
Unio tumidus RETZIUS.
 — *pictorum* L.
Sphærium sp.
Pisidium amnicum MÜLL.
 — *supinum* A. SCHMIDT.
 — *Henslowianum* SHEPPARD.
 — *pulchellum* JENYNS.
 — sp. (muligvis flere Arter).

Af disse Arter er *Valvata piscinalis* langt den hyppigste, idet den ikke blot findes paa saa godt som alle Lokaliteter, men som Regel ogsaa er den talrigste Art paa hvert Sted. Den varierer meget i Form fra temmelig flade, *ambigua*-lignende Former, til saadanne, der stærkt nærme sig *var. antiqua* SOWB. I Ferskvandssandet ved Bregninge Teglværk, Ærø, forekomme enkelte Individuer, hvis Vindinger paafaldende hurtigt tiltage i Størrelse, saa at de ligesom danne en Tilnærmelse til *Valvata naticina* MENKE, men de kunne paa ingen Maade henregnes til denne Art (eller Varietet).

Bythinia tentaculata er ogsaa en meget udbredt Art, om end langt fra saa hyppig som foregaaende. Denne Art er paa mange Steder, f. Eks. i Ristinge Klint, hovedsagelig repræsenteret ved talrige Laag, medens der af selve Skallen kun er fundet ganske faa Stykker; paa andre Steder, f. Eks. i Bregninge Teglværk, og navnlig paa et Sted 1300 M. Sydøst for Trandrup Dal, var det modsatte Tilfældet. Paa sidstnævnte Lokalitet optræder der blandt de normale *Bythinier* en Form, som jeg forgæves har søgt at henføre til nogen af de mig bekendte Arter eller Varieteter. Den udmærker sig hovedsagelig ved sin forholdsvis-slankere Form og sine noget afladede Vindinger (se omstaaende Figurer), men den er forøvrigt underkastet en Del Variation.

Hr. Dr. H. MENZEL ved königl. preuss. geologische Landesanstalt i Berlin, hvem jeg har vist den, har godhedsfuldt meddelt mig, at han har fundet den samme Form i flere interglaciale Kalkaflejringer i Nordtyskland, bl. a. i Valvata-Mergel ved Potsdam.

Af *Paludestrina marginata* (Tavle XII, Fig. 16) er der ialt fundet 4 Eksemplarer, af hvilke de to ere saa godt som fuldvoksne, de to andre enten Unger eller Topstykker af voksne. De stamme alle fra en og samme Flage af Ferskvandsgytje, som laa indesluttet sammen med løse Flager og Smører af Cyprinaler i Morænelersklinten paa Hornelands Vestkyst, VNV. for Gaarden Stenbækholm. Arten har her fra Landet hidtil kun været kendt i et Eksemplar fra en rimeligvis præglacial Aflejrning ved Førlevgaard paa Sjælland¹⁾.

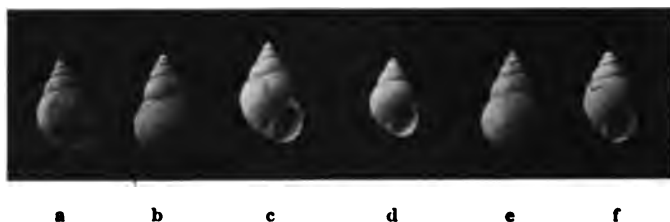


Fig. 23. *Bythinia tentaculata* var. nov. 3:2.

a—d. Interglacialt Ferskvandssand, Risemark, Ærø.
e—f. Interglacial Valvata-Mergel, Potsdam.

Neritina fluviatilis forekommer som ovenfor nævnt kun paa ét Sted. Det er temmelig smaa Eksemplarer paa indtil 6 Mm. Længde, men gennemgaaende velbevarede og smukt farvede med hvidlige Pletter paa mørk Bund.

De øvrige Snegle, Planorber og Limmæer, spille en lidet fremtrædende Rolle, idet de kun ere fundne i enkelte Eksemplarer og paa ganske faa Steder. Dette har sikkert først og fremmest sin Grund i, at disse Dyr hovedsagelig holde til paa Dynd- eller Tørbund, men Aflejringer af den Natur ere forholdsvis sjældne blandt Eem-Zonernes Dannelser.

Af Muslinger ere de fleste Arter, og da navnlig *Pisidium supinum*, tilstede i stort Antal; det er dog ret vanskeligt at danne sig en Forestilling om Unionernes og Anodonernes Mængdeforhold, da disse skrøbelige Skaller som oftest ere saa stærkt medtagne, at de næppe lade sig bestemme til Slægt endsige til Art.

Pisidium amnicum optræder i en ret stor, temmelig langstrakt, men ikke paafaldende karakteristisk Form.

Naar man ser bort fra Forekomsten paa Vestkysten af Horneland,

¹⁾ JOHANSEN, A. C. 1904. I. c. S. 56—57.

er den Ferskvandsfauna, der er funden i de her omtalte Aflejringer, saa lidet karakteristisk, at den ikke tillader vidtgaaende Slutninger med Hensyn til Aflejringens Alder og næppe nok nogen Sikkerhed med Hensyn til Temperatur og øvrige klimatiske Forhold. Som allerede A. C. JOHANSEN (l. c. S. 64) har bemærket om Ferskvandsfaunaen i Ristinge Klint, sammensættes den af Arter, der ere almindelige i holocæne¹⁾ og pleistocæne Aflejringer i Nord- og Mellem-Europa, ja i endnu ældre Dannelser, og han anser ikke Temperaturen paa den Tid, da Ferskvandslagene i Ristinge Klint afsattes, for at have været væsentligt højere end det nuværende Danmarks. De Arter — Planorberne, Limnæerne o. s. v. — som ere fundne paa de andre, ovenfor nævnte Lokalteter, bidrage ikke til nærmere at betegne Tid eller Klima; det er alle sammen Arter med vid Udbredelse, fra det sydlige Finland eller endnu nordligere til Syd-Europa eller Nord-Afrika, og de ere alle, ligesom Arterne fra Ristinge Klint, kendte fra pliocæne eller i det mindste ældre pleistocæne Lag. Et fast Holdepunkt ved Bedømmelsen af Temperaturforholdene under Ferskvandszonernes Dannelse er imidlertid nu givet ved Fundet af *Palustrina marginata* i en Aflejring, der ganske vist optræder som en løs Flage, men som dog højst sandsynlig hører med til Cyprinalerets Ferskvandszone. Denne lille Snegl har nu sin Nordgrænse i Belgien og Nord-Frankrig og holder sig Syd for Juli-Isothermen for 18° C.²⁾ Ganske vist kunde man indvende, at dette er vel lidt til derpaa at bygge Antagelsen af en højere Sommertemperatur end den nuværende i Danmark, da det jo var muligt, at denne ene Art fordem kunde have været mindre „kuldskær“; men som det senere skal vises, pege adskillige af den marine Zones Mollusker netop i samme Retning som *Palustrina marginata*. Man tør derfor antage, at Sommertemperaturen i det daværende Danmark har været et Par Grader højere end i det nuværende.

Som ovenfor sagt kan man paa Grund af Faunaens lidet karakteristiske Præg ikke ved dens Hjælp faa noget sikkert Svar paa Spørgsmaalet, om Ferskvandslagene ere præ- eller interglaciale. Der er dog et Forhold, som er værd at bemærke, fordi det, uden at levere noget afgørende Bevis, dog synes at kunne tjene til Støtte for de Anskuelser om Aflejringernes interglaciale Oprindelse, som ere fremkomne ved Redegørelsen for de stratigrafiske Forhold. Som bekendt er der paa mange Steder i Mellem- og Vest-Europa og paa enkelte Steder i Danmark fundet Ferskvandsaflejringer med en Molluskfauna, der foruden

¹⁾ Ved den »holocæne« Periode forstaar JOHANSEN Tiden fra det Øjeblik, da Isranden begyndte at trække sig tilbage fra sin Hovedopholdslinie i Jylland under det »baltiske Stadium«, altsaa den Periode, der i den danske geologiske Litteratur sædvanlig betegnes som den seneglaciale og alluviale Tid.

²⁾ JOHANSEN, A. C. 1904. l. c. S. 28 og 62.

Arter, som ere almindeligt udbredte baade i Tid og Sted, tillige omfatter et Antal Former af Slægterne *Nematurella*, *Melanopsis*, *Lithoglyphus*, *Corbicula fluminalis*, *Pisidium astartoides* o. s. v., der bringe disse Faunaer i nøjere Forbindelse med den pliocæne Fauna end med den paa de paagældende Lokalteter levende, recente Fauna. Dette i Forning med Aflejringernes stratigrafiske Forhold har ført til at opfatte disse Lag som væsentligst hørende til den præglaciale eller i det mindste tidlige pleistocæne Periode (I. og II. Interglacialtid)¹⁾. Men saadanne Arter er der her ikke fundet Spor af. Naar jeg ved en tidligere Lejlighed troede at finde Overensstemmelse mellem Faunaen i Gudbjerg Teglværk²⁾ og den i Ristinge Klint, saa beroede det dels paa, at de Former, som i Gudbjerg vare fremherskende i Individernes Tal — men ikke de, der karakteriserede Laget —, ligeledes forekomme talrigst i Ristinge Klint og i samme Orden regnet efter Individantallet, dels paa, at jeg dengang kun havde haft Smaa prøver fra sidstnævnte Sted til Undersøgelse; jeg mente paa det Tidspunkt at have Grund til at tro, at de for Gudbjerg karakteristiske Former, *Nematurella stenostoma* og *Pisidium astartoides* — af hvilke den sidste kun var fundet i enkelte Fragmenter — ogsaa vilde blive fundne i Ristinge Klint, naar denne blev undersøgt i større Udstrækning. Jeg maa imidlertid nu give JOHANSEN fuldstændig Ret, naar han siger (l. c. S. 64): „Den Lighed, der er mellem disse Faunaer, er dog kun ret overfladisk, idet de Arter, der ere fælles for begge, ere almindelige Former baade i pleistocene og holocene Aflejringer af højst forskellig Alder“. Denne Ferskvandsfauna fra Cyprinalerets Lagserie ligner i saa Henseende Faunaen paa mange af de Lokalteter i Tyskland, der henregnes til sidste Interglacialtid.³⁾ At Eem-Zonernes Ferskvandsaflejringer ere ældre end den sidste Glacialtid, vil sikkert ingen benægte. Paa den anden Side synes den Omstændighed, at der trods grundig Eftersøgning ikke er fundet en eneste af hine ovennævnte præglaciale eller ældre pleistocæne Former, at veje noget i Vægtsskaalen, naar

¹⁾ Jeg skal dog ikke undlade at minde om, at EWALD WÜST (1901. Untersuchungen über das Pliozän und das älteste Pleistozän Thüringens. Abhandl. naturforsch. Gesellsch. Halle. Bd. 23, S. 167—71) henfører Hoppberg *Melanopsis*-Laget, der bl. a. indeholder baade *Melanopsis acicularis* (mange Eksplr.) og *Corbicula fluminalis* (1 Skal), til III. Interglacialtid (Neudeckian). Skønt jeg ikke paa tilstrækkelig fyldestgørende Maade kan tilbagevise hans Grunde til at hense dette Lag til en langt senere Tid end de andre *Melanopsis*-Lag i Thüringen, forekommer det mig dog, at en saadan Paastand i høj Grad trænger til at underbygges med flere lagttagelser.

²⁾ MADSEN, VICTOR og NORDMANN, V. 1901. l. c. S. 29.

³⁾ Se bl. a. den Litteratur, der omtales i GEINITZ, E. 1904. Das Quartär Nordeuropas. Lethaea geognostica III. Theil, II. Bd. I. Abth., S. 289. Stuttgart. 1903—04.

Hensyn tages til de mange Lokalteter, der tilsammen spænde over et temmelig betydeligt Omraade, og til Aflejringernes forskelligartede Beskaffenhed (Sand, Ler, Dynd). Leverer Faunaen saaledes ikke noget direkte Bevis, forekommer det mig dog, at den falder godt i Traad med de stratigrafiske Forhold og saaledes yder en indirekte Støtte for, at disse Aflejringer ikke kunne være præglaciale, men maa tilhøre et forholdsvis sent Afsnit af Diluvialtiden.

II. Den marine Zones Fauna.

Forinden jeg gaar over til en nærmere Redegørelse for Resultaterne, der ere indvundne ved Analysen af de indsamlede Prøver, vilde det sikkert være paa sin Plads at gennemgaa de tidligere publicerede Faunalister, der vedrøre dette Emne.

Den første mere omfattende Fortegnelse over de i Cyprinaleret forekommende Fossiler gives af JOHNSTRUP¹⁾. Den omfatter ikke blot de da kendte Lokalteter, som ligge indenfor Danmarks nuværende Grænser, men ogsaa Forekomster ved Havernæs i Angel og ved Mommark paa Als.

Følgende Arter nævnes; i Parenthes er anført de Navne, under hvilke de samme Arter ellers ville blive omtalte i denne Afhandling:

- Scalaria clathrus* L. (*Scalaria communis* LAMK.)
- Akera bullata* MÜLL.
- Bittium reticulatum* D. C.
- Aporrhais pes pelicani* L.
- Litorina litorea* L.
- Buccinum undatum* L.
- Mya arenaria*? L.
- Corbula nucleus* LAMK. (*Corbula gibba* OLIVI).
- Montacuta* sp.?
- Maetra subtruncata* DON.
- Tellina baltica* L.
- Venus pullastra* MFG.
- Venus aurea* GM. (*Tapes aureus* GM. var. *eemiensis* n. v.)
- Cyprina islandica* L.
- Cardium edule* L.

¹⁾ JOHNSTRUP, F. 1882. I. c. S. 66.

Cardium echinatum L.

Nucula nucleus L.

Mytilus edulis L.

Ostrea edulis L.

Af disse anføres *Akera bullata*, *Bittium reticulatum*, *Buccinum undatum*, *Maetra subtruncata* samt *Venus pullastra* og *aurea* kun fra Ristinge Klint, *Tellina baltica* kun fra Havernæs (den er forøvrigt heller ikke ved de senere Indsamlinger funden hverken i Ristinge Klint eller paa Ærø), *Litorina litorea* og *Montacuta sp.* kun fra Mommark og *Aporrhais pes pelicani* kun fra Vejsnæs Nakke.

Ved den Revision af JOHNSTRUPS Materiale i Mineralogisk Musæum, jeg nu har foretaget, er det ikke lykkedes at genfinde *Buccinum undatum*, hvilket er højst beklageligt. Hvis det nemlig ikke skyldes en Fejlbestemmelse — og dette kan jo nu ikke længere godtgøres — vilde Fundet nemlig være enestaaende; thi hverken paa de øvrige danske eller slesvigske Lokalteter, som med Sikkerhed kunne henføres til Eem-Aflejringerne, ej heller i Holland eller Westpreussen, er denne Art paavist. Jeg anser det derfor for rimeligst foreløbigt at se helt bort fra denne Art, naar Talen er om Eem-Zonernes Fauna.

De Fragmenter, der ere bestemte som *Mya arenaria?* have for Ristinge Klints Vedkommende vist sig at maatte henføres til *Tapes aureus var. eemiensis* og for Havernæs-Lokalitetens til *Cyprina islandica*.

De fra Mommark anførte Eksemplarer af *Montacuta sp?* ere *Montacuta bidentata* MFG. Det eneste, der nu findes i de ældre Indsamlinger fra Ristinge Klint under Navnet *Maetra subtruncata*, er to Skaller (eller rettere Aftryk af saadanne; thi af selve Skallerne er der saa godt som intet tilbage), der efter deres Omrids og stærkt hvælvede Form at dømme bør henføres til *Corbula gibba*; men forøvrigt er *Maetra subtruncata*, som det vil fremgaa af det følgende, ikke sjældent hverken i Ristinge Klint, paa Ærø eller paa de andre Lokalteter.

De af MØRCH som *Venus aurea* bestemte Eksemplarer bør sikkert alle henføres til *Tapes aureus var. eemiensis* (se nedenfor S. 156—58). Denne Form, der er karakteristisk for alle Eem-Aflejringer, er gennemgaaende meget almindelig saavel paa de danske som paa de udenlandske Lokalteter; den er ogsaa rigeligt repræsenteret i de ældre Indsamlinger, men er rigtignok yderst sjældent henført til sin rette Art. Som oftest ere store Fragmenter af den forvekslede med *Cyprina islandica*, men den skjuler sig ogsaa under Navnene *Mya arenaria* og *truncata*. Ogsaa de *Tapes*, der ere anførte som *Venus pullastra*, tilhøre *Tapes aureus var. eemiensis*.

Den næste Fortegnelse over de danske Lokaliteters Fauna gives 1895 af VICTOR MADSEN i: Istidens Foraminiferer i Danmark og Holsten. Meddel. Dansk geol. Foren. Kjøbenhavn. Nr. 2, S. 60 og følgende. Den omfatter Ristinge Klint, Vejsnæs Nakke, Trandrup Klint og Glamsbjerg paa Fyn. Foruden de af JOHNSTRUP nævnte Arter indeholder Fortegnelsen følgende nye: *Odostomia sp?*¹⁾ fra Trandrup Klint og Glamsbjerg, *Mya truncata* fra Ristinge, *Astarte sp?* og *Tellina?* fra Vejsnæs Nakke. Af de Former, som JOHNSTRUP har anført, fandtes nu *Bittium reticulatum* i Vejsnæs Nakke og Trandrup Klint, *Mytilus edulis* i Trandrup Klint, *Macra subtruncata*, *Tapes aureus*, *Cardium edule* og *Ostrea edulis* i Vejsnæs Nakke. Hele Glamsbjerg-Lokaliteten er ny.

Ved Revisionen viste det sig, at saavel *Astarte sp?* som *Tellina?* ere Fragmenter af *Corbula gibba*, og de maa derfor udgaa af Listen. Mange af de som *Cyprina islandica* bestemte Fragmenter tilhøre *Tapes aureus var. eemiensis*. Til samme Varietet høre ogsaa de Stykker, som ere opførte med Navnene *Tapes aureus*, *Tapes pullastra*, *Mya arenaria?* og *Mya truncata*. (Disse sidste vare bestemte saaledes af H. J. POSSELT.) Blandt *Cyprina*-Fragmenterne fra Glamsbjerg fandtes 2 Fragmenter af *Tapes aureus var. eemiensis*. *Scalaria sp.* fra samme Lokalitet er *Scalaria communis* LAMK.

Endelig føjer i 1897 FRITHIOF ANDERSSON (Über die quartäre Lagerserie des Ristinge Klint auf Langeland. Bull. Geol. Inst. Upsala. Vol. III. (1896—97), S. 166) følgende 4 Arter til den alt kendte Fauna:

Hydrobia ulvæ Penn. med var. *ventrosa* MTG.

Onoba proxima ALD. 5 Eksplr.

Fusus antiquus LINN. 4 Unger.

Cyamium minutum FABR. 1 Ekspl.

Hydrobia ulvæ har, som det fremgaar af det følgende, vist sig at være almindelig i de nedre Partier af Cyprinaleret, og den er genfundet paa mange Lokalteter. De andre tre Arter, som ere bestemte af C. W. S. AURIVILLIUS, har det, trods velvillig Imødekommenhed fra D'Herrer Statsgeolog, Dr. H. MUNTHES og Docent, Dr. C. WIMANS Side, ikke været mig muligt at faa at se, og jeg kan derfor kun udtale mig om det berettigede i deres Optagelse i Faunaen ud fra det Kendskab, jeg iøvrigt har til denne. *Onoba proxima* er antagelig den samme Art, som jeg har fundet i det hollandske Materiale og blandt Molluskerne fra Mandø Hølade, og som jeg har kaldt *Rissoa*

¹⁾ Efter velvillig Meddelelse fra Dr. VICTOR MADSEN er *sp?* i hans Afhandling brugt i en nogen anden Betydning end den sædvanlige; det skal her betyde, at Eksemplaret ikke kunde bestemmes til Art, men det betegner ingenlunde nogen Tvivl om Bestemmelsen af Slægtsnavnet.

vitrea Mtg.; disse to Arter ere ofte meget vanskelige at skælné fra hinanden og ere formodentlig én Art. — De to andre Arter, *Cyamium minutum*, der er mig velbekendt fra vore alluviale Aflejringer, og *Fusus antiquus*, har jeg trods ivrig Efterforskning ikke kunnet genfinde hverken i Materialet fra Ristinge Klint eller fra nogen af de andre Lokalteter. Nu er det ganske sandt, at en lille Form som *Cyamium minutum* let overses, men dette gælder ikke *Fusus antiquus*, hvis Unger ikke ere mindre end mange af de *Nassa reticulata*, der ere fremdragne af Cyprinaleret. Skønt jeg selvfølgelig ikke tør paa-staa, at en Fejlbestemmelse har fundet Sted, vil jeg dog ikke undlade at gøre opmærksom paa, hvor let *Nassa reticulata* kan forveksles — og er bleven forvekslet — med *Fusus*, naar Skallens ydre, reticulerede Lag er faldet af. Jeg mener derfor at kunne forsvare at mærke disse Arter med et NB. i Listerne og ikke tage noget Hensyn til dem, naar Slutningerne skulle drages.

Efter dette vil jeg gaa over til en nærmere Redegørelse for de enkelte Lokalteters Fauna.

A. Langeland.

Ristinge Klint.

I Ristinge Klint er der indsamlet Prøveserier af de marine Dannelser i de allerfleste af de nøjere undersøgte Partier af Klinten. Da Molluskskallerne ikke forekomme jævnt fordelte gennem hele Jordarten, men væsenlig ere sammenhobede i Lag af større eller mindre Udstrækning og Mægtighed, ere Prøverne hovedsagelig indsamlede fra de mere anselige Skalhobe, hvor man kunde vente at finde den paagældende Fauna rigeligst repræsenteret, dog saaledes, at der er stræbt efter at tage tilbørligt Hensyn til de ældre (nedre), mere fossilrige Dele af den marine Serie, dér, hvor tidligere Undersøgelser (MUNTHES og F. ANDERSSONS) have vist, at Overgangen mellem Brakvandsdannelserne og det egentlige Cyprinalag maa søges. De allerøverste Dele af det marine Lag ere kun undtagelsesvis blevne undersøgte, dels fordi de vare vanskeligt tilgængelige, dels fordi Molluskerne her optræde mere spredt og enkeltvis, og der saaledes maatte indsamles meget store Prøver for at tilvejebringe en nogenlunde fyldig Repræsentation af Faunaen.

Undersøgelsen af disse Prøver, — dels den mere overfladiske, der blev foretaget paa selve Stedet, dels den mere omhyggelige, der

er foretaget i Laboratoriet, — har vist en saa nøje Overensstemmelse mellem de forskellige Lokalteter i Klinten, at den ene saa at sige er en Gentagelse af den anden; den væsentligste Forskel er den, at de enkelte Afsnit eller Grupper, hvori man efter Skallagenes Karakter kan dele den samlede Fauna fra de ældste til de yngste Lag, kunne variere noget i Mægtighed paa de forskellige Indsamlingssteder. Saaledes spænder den nederste Afdeling, der er karakteriseret ved *Hydrobia ulvæ* og *Cardium edule*, i Nr. 14 over mindst 0,24 M., medens den i Nr. 9 (Telegrafbaakenæsen) kun naar en Mægtighed af omkring 0,15 M. Skallagene ere som Regel af en saa kort Udstrækning, at man ikke med Sikkerhed kan paastaa, at et bestemt Lag i den ene Næse er Fortsættelsen af et bestemt Lag i den anden. En Undtagelse herfra danne to særlig iøjnefaldende, omkring 0,05 M. tykke Skallag, der løbe saa godt som parallelt med hinanden og kunne følges gennem alle Næserne fra Nr. 14 til Nr. 9. Paa Grund af deres store Rigdom paa Skaller af *Tapes aureus var. eemimensis* kaldes disse to Lag i det følgende for 1ste (nederst) og 2det Tapeslag. 1ste Tapeslag ligger i Nr. 14 0,50—0,52 M. over Ferskvandssandet, i Nr. 11 0,38 M., i Nr. 10 0,38 M., og i den østlige Del af Nr. 9 ligger det 0,18—0,20 M. over Ferskvandssandet. Paa de Vest herfor liggende Lokalteter ere Forholdene saa forstyrrede, at ethvert Forsøg paa at forfølge de enkelte Lag eller Smaaafdelinger maa opgives; kun de to store Hovedafdelinger, Mytilushorizonten og Cyprinahorizonten (se nærmere nedenfor), kunne her til Nød genkendes.

Da de enkelte Næser, som ovenfor sagt, i faunistisk Henseende saa at sige vise den nøjeste Overensstemmelse, skal her kun gives detaillerede Oplysninger over Resultaterne af den omhyggeligere Gennemgang, der er foretagen af Prøverne fra to af dem.

Forekomst Nr. 14.

- I. 0,—0,10 M. over Ferskvandssandet. Haardt, graabrunt Brakvandsler.
*Syndesmya (Lutricularia) ovata*¹⁾.
- II. 0,10—0,24 M. over Ferskvandssandet. Afvekslende tyndere Sand- og tykkere, mørktfarvede Dynd- eller Lerlag.
Syndesmya (Lutricularia) ovata.
- III. 0,34 M. over Ferskvandssandet. Tyndt Sandlag.
Mytilus edulis.
Cardium edule. Smaa og tyndskallede.

¹⁾ Hvor der intet er bemærket om Antallet af Eksemplarer eller Fragmenter, er Grunden i Reglen den, at de som oftest smaa Fragmenter ikke tillade nogen Vurdering af, hvormange Skaller de have tilhørt.

IV. 0,47 M. over Ferskvandssandet. Skallag af ringe Udstrækning.

Mytilus edulis.
Mytilus *cfr. minimus*. 1 Fragm.
Cardium edule. Faa Fragmr.
Tapes aureus *var. eemiensis*. Adskillige.
Corbula gibba? 1 Fragm.
Nassa reticulata. Faa Fragmr.
Hydrobia ulvæ. Faa Eksplr.

V. 0,50—0,52 M. over Ferskvandssandet. 1ste Tapeslag.

Mytilus edulis.
Mytilus *cfr. minimus*. 1 Skal.
Cardium edule. Mange.
Tapes aureus *var. eemiensis*. Adskillige.
Corbula gibba. Nogle.
Scrobicularia piperata. To Hængsler.
Nassa reticulata. Nogle.
Odostomia *cfr. rissoides*. 1 Fragm.
Eulimella nitidissima. 2 Eksplr.
Bittium reticulatum. Mange.
Hydrobia ulvæ. Faa.

VI. 0,57—0,60 M. over Ferskvandssandet, 2det Tapeslag.

Ostrea edulis. Enkelte Unger.
Mytilus edulis. Nogle.
Cardium edule. Enkelte Fragmr.
Cardium echinatum. 1 lille Fragm.
Tapes aureus *var. eemiensis*. Fragmr. og Unger.
Corbula gibba. Mange voksne og Unger.
Nassa reticulata. Adskillige.
Odostomia *cfr. rissoides*. 1 Ekspl.
Bittium reticulatum. Talrige.
Litorina?? 1 Fragm.
Hydrobia ulvæ. 1 Ekspl.

VII. 0,83—0,85 M. over Ferskvandssandet. Fedt Ler.

Ostrea edulis. 5 Unger og nogle Fragmr. af voksne.
Mytilus edulis. Nogle.
Montacuta bidentata. 9 Skaller.
Cardium echinatum. Faa Fragmr.
Tapes aureus *var. eemiensis*. Nogle.
Corbula gibba. Adskillige.
Syndesmya prismatica. 9 Hængsler.
Mactra subtruncata. 2 Unger og mange Fragmr. af voksne.

Nassa reticulata. Enkelte Fragmr.

Bittium reticulatum. Nogle.

Hydrobia? 1 Ekspl.

VIII. c. 0,⁹⁷ M. over Ferskvandssandet. Fedt Ler.

Mytilus edulis. Enkelte Fragmr.

Tapes aureus var. eemiensis. 3 smaa Fragmr.

Corbula gibba. Adskillige Fragmr.

Nassa reticulata. Enkelte Fragmr. af samme Skal.

Odostomia cfr. rissoides. 1 Ekspl.

Bittium reticulatum. Adskillige.

IX. c. 1,⁰⁸ M. over Ferskvandssandet. Fedt Ler.

Mytilus edulis. Enkelte Fragmr.

Tapes aureus var. eemiensis. Adskillige Fragmr.

Corbula gibba. Nogle Fragmr.

Syndesmya prismatica. 1 Hængsel.

Nassa reticulata. 1 Ekspl. og enkelte Fragmr.

Scalaria communis. 1 Fragm.

Bittium reticulatum. 10 Fragmr.

Haminea navicula. Mange Fragmr., sikkert af samme Skal.

X. 1,⁴¹ M. over Ferskvandssandet. Fedt Ler.

Ostrea edulis. Faa og smaa Fragmr.

Mytilus edulis. 2 smaa Fragmr.

Montacuta bidentata. 1 Skal.

Cardium echinatum. Mange.

Tapes aureus var. eemiensis. Faa og smaa Fragmr.

Corbula gibba. Nogle Fragmr.

Syndesmya prismatica. 12 Fragmr.

Mactra subtruncata. 3 Fragmr.

Nassa reticulata. Faa Fragmr.

Scalaria communis. 3 Fragmr.

Bittium reticulatum. 2 smaa Fragmr.

Haminea navicula. Flere Fragmr., vistnok af samme Skal.

Der synes nu efter Lagstillingen at dømme at være indtraadt en Forskydning i den øverste Del af Leret; den er dog ikke paaviselig i Faunaen og er derfor indskrænket til den øvre Horisont.

XI. 1,⁵⁶—1,⁶⁰ M. over Ferskvandssandet; i Glidningsgrænsen.

Ostrea edulis. 4 Fragmr.

Cardium echinatum. Mange Fragmr.

Tapes aureus var. eemiensis. Fragmr. af 1 stor og et Par smaa Skaller.

Corbula gibba. Adskillige.
Syndesmya prismatica. 7 Hængsler.
Nassa reticulata. 1 Fragm.
Scalaria communis. Flere Fragmr. af samme Skal.

XII. c. 1,⁶⁶ M. over Ferskvandssandet; i Glidningskilen. Fedt Ler.
Cardium echinatum. Adskillige Fragmr.
Cyprina islandica? 1 Fragm.
Tapes aureus var. eemiensis. Fragmr. af en stor Skal.
Corbula gibba. Adskillige.
Syndesmya prismatica. 2 Hængsler.
Scalaria communis. 1 lille Fragm.

XIII. Nederste Lag i Overskydningen. Fedt Ler.
Ostrea edulis. 2 Fragmr.
Cardium echinatum. Adskillige.
Cyprina islandica. 1 Fragm.
Tapes aureus var. eemiensis. Faa Fragmr. af store Skaller.
Corbula gibba. Adskillige.
Nassa reticulata. 2 smaa Fragmr.

XIV. Næstnederste Lag i Overskydningen. Fedt Ler.
Cardium echinatum. Adskillige.
Cyprina islandica. 1 stort Fragm.
Tapes aureus var. eemiensis. 1 lille Fragm.
Corbula gibba. 2 Skaller.

Forekomst Nr. 9 (Telegrafbaakenæsen). Her toges 2 Serier Prøver, en i den østlige Del af Næsen og en mere vestlig. Den østlige gav følgende Resultat.

I. 0,¹³ M. over Ferskvandssandet. Dyndet Ler.
Mytilus edulis.
Cardium edule.

Under dette Lag saas hist og her en lille *Cardium edule*, men det Brakvandslag, der kendes fra de østligere Næser, synes ikke at være særligt udviklet her.

II. 0,¹⁸—0,²⁰ M. over Ferskvandslaget. 1ste Tapeslag.
Mytilus edulis.
Mytilus cfr. minimus.
Cardium edule.
Tapes aureus var. eemiensis. Mange.
Nassa reticulata.

- Odostomia* cfr. *rissoides*.
Hydrobia ulvæ. Adskillige.
Rissoa inconspicua. Sjælden.
- III. 0,₂₅ M. over Ferskvandssandet. 2det Tapeslag.
Mytilus edulis.
Mytilus cfr. *minimus*.
Cardium edule.
Tapes aureus var. *eemiensis*.
Saxicava arctica??
Nassa reticulata.
Bittium reticulatum.
Hydrobia ulvæ.
Rissoa inconspicua?
- IV. 0,₈₇ M. over Ferskvandssandet. Skallag af ringe Udstrækning.
Ostrea edulis. 1 Unge.
Mytilus edulis.
Cardium edule.
Tapes aureus var. *eemiensis*.
Corbula gibba.
Nassa reticulata.
Bittium reticulatum.
- V. 0,₄₇ M. over Ferskvandssandet. Lille Skallag.
Mytilus edulis.
Cardium edule.
Tapes aureus var. *eemiensis*.
Corbula gibba.
Nassa reticulata.
Bittium reticulatum.
- VI. c. 0,₅₀ M. over Ferskvandssandet.
Mytilus edulis.
Cardium edule.
Tapes aureus var. *eemiensis*.
Corbula gibba.
Nassa reticulata.
Odostomia cfr. *rissoides*.
Bittium reticulatum.
- VII. 0,₇₀ M. over Ferskvandssandet.
Mytilus edulis. Adskillige.
Montacuta bidentata. 2 Skaller.
Cardium echinatum.
Tapes aureus var. *eemiensis*.

Corbula gibba. Mange.
Mactra subtruncata. Faa Fragmr.
Nassa reticulata.
Odostomia *cf.* *rissoides*.
Bittium reticulatum.

VIII. 1,₃₃ M. over Ferskvandssandet.

Ostrea edulis. 1 Unge.
Mytilus edulis.
Cardium echinatum.
Tapes aureus *var.* *eemiensis*.
Corbula gibba. Mange.
Syndesmya prismatica. 2 Hængsler, vistnok af samme
 Ekspl.
Mactra subtruncata. Mange.
Nassa reticulata.
Bittium reticulatum.

IX. 1,₄₅—1,₄₈ M. over Ferskvandssandet.

Cardium echinatum. Mange.
Cyprina islandica. 1 Fragm.
Tapes aureus *var.* *eemiensis*. Adskillige.
Tellina?? Fragm.
Corbula gibba. Mange.
Syndesmya prismatica. 3 Hængsler.
Mactra subtruncata. Adskillige.
Nassa reticulata. 1 Ekspl.
Bittium reticulatum. Nogle.

Den vestlige Serie Prøver gav følgende Resultat:

I. 0,₂₈ M. over Ferskvandssandet. Dyndet Ler.

Mytilus edulis. Adskillige.
Cardium edule. Adskillige, smaa og tyndskallede.
Syndesmya (Lutricularia) ovata. 1 Hængsel og 1 Fragm.
Nassa reticulata. Et mindre Ekspl.
Hydrobia ulvæ. Talrige.

II. 0,₄₀ M. over Ferskvandssandet. Leret Sand.

Mytilus edulis. Nogle.
Cardium edule. 3 smaa Fragmr. (af samme Skal?).
Tapes aureus *var.* *eemiensis*. Mange.
Nassa reticulata. Enkelte.
Hydrobia ulvæ. Enkelte.

III. 0,60 M. over Ferskvandssandet.

- Mytilus edulis*. Adskillige.
Montacuta bidentata. 1 Ekspl.
Cardium edule. Adskillige.
Corbula gibba. Enkelte.
Nassa reticulata. Adskillige.
Bittium reticulatum. Talrige.

IV. 1,85—1,50 M. over Ferskvandssandet.

- Montacuta bidentata*. 1 Ekspl.
Cardium echinatum. Talrige.
Tapes aureus var. eemiensis. Nogle.
Corbula gibba. Adskillige.
Syndesmya prismatica. Adskillige.
Mactra subtruncata. 3 Fragmr.
Nassa reticulata. 3 Fragmr.
Scalaria communis. 3 Fragmr. af samme Skal.

Som det vil ses, vare de to tæt ved hinanden liggende Tapeslag ikke synderlig udviklede i denne vestlige Serie, medens de i den østlige Del af Næse 9 saa vel som i de andre østlige Næser, som ovenfor omtalt, vare særdeles tydelige. Deres Fraværelse — eller maaske rettere deres lidet tydelige Fremtræden — i den vestlige Del af Næse 9 hidrører sikkert fra de senere Forstyrrelser under Klintedannelsen, Forstyrrelser, der i de vestlige Næser ere saa gennemgribende just i de fossilførende Lag, men som endnu i Næse 9 ikke faa noget særligt iøjnefaldende Udtryk i Faunaen. Paa et enkelt Sted i Næse 9 vise de to Tapeslag sig stærkt bøjede, næsten „contortede“, og her toges en Prøve af hvert af Lagene:

I. 1ste (nederste) Tapeslag.

- Mytilus edulis*. Adskillige.
Cardium edule. Nogle.
Tapes aureus var. eemiensis. Mange.
Nassa reticulata. Adskillige.
Bittium reticulatum. Nogle.
Hydrobia ulvæ. Nogle.

II. 2det (øverste) Tapeslag.

- Mytilus edulis*. Mange.
Cardium edule. Nogle.
Tapes aureus var. eemiensis. Mange.
Corbula gibba. 2 Fragmr.
Nassa reticulata. Nogle.
Bittium reticulatum. Mange.
Hydrobia ulvæ. Enkelte.

Forekomst Nr. 12. Da det var at vente, at disse Tapeslag, der ere dannede af tæt pakkede Skaller, vilde yde det største Antal Arter i den nedre Del af den marine Lagserie, blev der i Forekomst Nr. 12, hvor Afstanden mellem de to Tapeslag bliver saa ringe, at Lagene saa at sige flyde sammen, udtaget en større Prøve, der ved Undersøgelsen viste sig at indeholde følgende Arter:

Mytilus edulis.
Mytilus cfr. *minimus.*
Montacuta bidentata.
Cardium edule.
Cardium exiguum.
Tapes aureus var. *eemiensis.*
Corbula gibba.
Scrobicularia piperata. 1 Fragm.
Syndesmya (Lutricularia) ovata. 2 Fragmr.
Nassa reticulata.
Odostomia cfr. *rissoides.*
Bittium reticulatum.
Hydrobia ulvæ.
Rissoa inconspicua.

Skønt den detaillerede Undersøgelse af Prøverne fra de ovenfor nævnte Næser maa anses for at være tilstrækkelig til at vise Faunaens Udvikling fra de nedre til de øvre Lag, skal der dog her meddeles Resultaterne af den hurtige Undersøgelse, der blev foretaget paa Stedet under Indsamling af Prøver fra de andre Næser.

Forekomst Nr. 10.

- I. Brakvandslaget.
Syndesmya (Lutricularia) ovata.
- II. 0,20 M. over Ferskvandssandet. Tyndt Skallag i sandet Ler.
Mytilus edulis.
Cardium edule. Smaa Eksplr.
Hydrobia ulvæ.
- III. 0,38 M. over Ferskvandssandet. Fedt, sort Ler.
Mytilus edulis.
Tapes aureus var. *eemiensis.*
Nassa reticulata.

Derover blev det hidtil regelmæssig lagdelte Ler stærkt brøkket og Skallagene stærkt foldede, næsten krøllede.

IV. 0,58 M. over Ferskvandssandet.
Mytilus edulis.
Cardium edule.
Tapes aureus var. eemiensis.

V. 0,63 M. over Ferskvandssandet.
Mytilus edulis.
Cardium echinatum.
Tapes aureus var. eemiensis.
Corbula gibba.
Mactra subtruncata.
Nassa reticulata.
Bittium reticulatum.

Forekomst Nr. 11.

- I. 0—0,04 M. over Ferskvandssandet. Haardt, gulbrunt Brakvands-
 ler eller -dynd.
Syndesmya (Lutricularia) ovata.
- II. 0,04—0,13 M. over Ferskvandssandet. Mørkt Brakvandsdynd.
Syndesmya (Lutricularia) ovata.
- III. 0,17 M. over Ferskvandssandet. Tyndt, men ret udstrakt Skallag.
Cardium edule.
Scrobicularia?
Hydrobia ulvæ.
- IV. 0,39 M. over Ferskvandssandet. 1ste Tapeslag.
Mytilus edulis.
Cardium edule.
Tapes aureus var. eemiensis.
Nassa reticulata.
Hydrobia ulvæ.
- V. 0,43 M. over Ferskvandssandet. 2det Tapeslag.
Mytilus edulis.
Tapes aureus var. eemiensis.
Nassa reticulata.
Bittium reticulatum.
- VI. 0,45—0,55 M. over Ferskvandssandet. Smaa og tynde Skallag i
 Ler med lidt Sand.
Ostrea edulis.
Mytilus edulis.
Cardium edule.
Tapes aureus var. eemiensis.
Nassa reticulata.

VII. Cyprinahorisontens nedre Del. Fedt Ler.

*Mytilus edulis.**Tapes aureus var. eemiensis.*

VIII. Højere oppe i Cyprinahorisonten. Fedt Ler.

*Mytilus edulis.**Cardium echinatum.**Tapes aureus var. eemiensis.*

Det maa her bemærkes, at i én Henseende give de nævnte Prøver et mindre korrekt Billede af Faunaen, nemlig med Hensyn til de store Arters Optræden og Fordeling i Lerlagene. Man kan af det foregaaende kun utydeligt se, hvor hyppigt store Eksemplarer af *Tapes aureus var. eemiensis* forekomme i de øvre Lag, og dette gælder endnu mere *Ostrea edulis* og navnlig *Cyprina islandica*. Man kunde efter de undersøgte Prøver let fristes til at tro, at den sidstnævnte Musling, der hidtil har været betragtet som en Ledefossil for Cyprinaleret, var forholdsvis sjælden i dette. Dette er ingenlunde Tilfældet, om end den S. 128 omtalte Forveksling med *Tapes aureus var. eemiensis* vel nok har bevirket, at *Cyprina islandica* er bleven anset for at være endnu mere almindelig, end den i Virkeligheden er; men Sagen er den, at disse store Eksemplarer som Regel kun findes enlige, spredte rundt om i Leret uden Forbindelse med de egentlige Skallag, og det har derfor ikke kunnet betale sig at indsamle Prøver, hvor man kun traf et saadant, enkelt Individ. Skønt Faunaen i sin Helhed først vil blive behandlet lidt senere, skal det dog allerede her siges, at alle tre Arter ere ret almindelige i de Lerlag, som ligge et Stykke over de to Tapeslag, og at deres Optræden almindeligvis falder sammen med en Forandring i Sedimentets petrografiske Beskaffenhed, nemlig dér, hvor Leret fra at være sandblandet og mere eller mindre dyn-det bliver haardere og renere. Man kan saaledes skæln mellem en (nedre) Mytilushorisont og en (øvre) Cyprinahorisont paa en lignende Maade, som FRITHIOF ANDERSSON og JOHNSTRUP (rigtignok med en anden Placering) allerede har gjort det.

Ved en Undersøgelse af Faunaen i de Vest for Telegrafbaakenæsen beliggende Næsers Lag eller Partier af Cyprinaler viste det sig, at det som Regel kun var Cyprinahorisonten, der var bevaret, idet Flertallet af de dér indsamlede Skaller tilhører Arter, der ere karakteristiske for denne.

Forekomst Nr. 6. Lerbrecie med Skaller af*Ostrea edulis.* Store Eksplr.*Mytilus edulis.**Cardium echinatum.**Cyprina islandica.**Corbula gibba.*

Forekomst Nr. 4. Stor Flage af Cyprinahorizonten hvilende paa Sand over den mægtige Moræne.

I. I Lerlagets Underkant.

Mytilus edulis. Adskillige.

Cyprina islandica.

Tapes aureus var. eemiensis. Mange store Eksplr.

Corbula gibba.

Maetra subtruncata?

Mya?

II. 0,15—0,25 M. over Lerlagets Underkant.

Mytilus edulis.

Cardium echinatum.

Tellina?

Corbula gibba.

Nassa reticulata.

Bittium reticulatum.

III. 0,75 M. over Lerlagets Underkant.

Ostrea edulis.

Cardium echinatum.

Tapes aureus var. eemiensis.

IV. 0,84 M. over Lerlagets Underkant.

Mytilus edulis.

Cardium echinatum.

Corbula gibba.

Scalaria communis.

Forekomst Nr. 3. Lerbrecie med følgende Arter:

Ostrea edulis.

Mytilus edulis.

Cardium echinatum.

Cyprina islandica.

Corbula gibba.

Forekomst Nr. 2. Haardt Cyprinaler.

Ostrea edulis. Sjælden.

Mytilus edulis.

Cardium echinatum.

Cyprina islandica. Middelstore.

Tapes aureus var. eemiensis.

Corbula gibba. Mange og store Eksplr.

Scalaria communis. 3 Eksplr.

Rissoa sp.

Forekomst Nr. 1.

Ostrea edulis?
Mytilus edulis.
Cardium edule?
Cardium echinatum.
Corbula gibba.
Bittium reticulatum.
Rissoa inconspicua.

Efter ovenstaaende Redegørelse for de faunistiske Forhold i Ristinge Klint — den Lokalitet, som bl. a. paa Grund af de mange tidligere Undersøgelser næsten kan kaldes klassisk — vilde det maaske have været rimeligt allerede her at give en Fremstilling af de Slutninger, der kunne drages med Hensyn til Faunaen og Naturforholdene i det Hav, paa hvis Bund Cyprinaleret dannedes, og derved komme ind paa en Drøftelse af Rigtigheden af den Fremstilling, som ФРГНЮФ ANDERSSON har givet af Cyprinahavets Historie. Imidlertid vise de Lokaliteter paa Ærø, hvor Cyprinalerets Lagserie er bedst bevaret, en nøje Overensstemmelse med Forholdene i Ristinge Klint, medens de samtidig danne Bindeleddet mellem sidstnævnte Sted og de øvrige danske Cyprinaler-Forekomster. Det vil derfor være naturligt først at omtale Resultaterne af Indsamlingerne paa Ærø, Fyn og Smaaøerne og derefter give en samlet Fremstilling af Faunaens Historie paa samtlige danske Lokaliteter.

B. Ærø.

Trappeskov Klint.

Over det grove Ferskvandssand i den vestlige Næse toges en Serie Prøver i de marine Lag.

I. 0,—0,06 M. over Ferskvandssandet. Brakvandsdynd.
Syndesmya (Lutricularia) ovata.

II. 0,06—0,08 M. over Ferskvandssandet. Tyndt Sandlag.
Cardium edule. Adskillige.
Scrobicularia piperata. 2 Fragmr.
Syndesmya (Lutricularia) ovata. Nogle.
Valvata piscinalis. 1 Ekspl.

- III. 0,30—0,34 M. over Ferskvandssandet. 1ste Tapeslag.
Mytilus edulis. Nogle Fragmr.
Cardium edule. Faa.
Tapes aureus var. *eemiensis*. Mange voksne og Unger.
Corbula gibba. 2 Skaller (sammenhørende?), Unger.
Nassa reticulata. Enkelte.
Bittium reticulatum. Adskillige.
Hydrobia ulvæ. 3 Eksplr.
- IV. 0,39 M. over Ferskvandssandet. 2det Tapeslag.
Mytilus edulis. Adskillige.
Cardium edule.
Cardium echinatum.
Tapes aureus var. *eemiensis*. Adskillige.
Corbula gibba. Mange.
Syndesmya (Lutricularia) ovata. 1 Fragm.
Mactra subtruncata. Nogle.
Nassa reticulata. Adskillige.
Odostomia cfr. *rissoides*. Adskillige.
Eulimella nitidissima.
Bittium reticulatum. Adskillige.
Rissoa inconspicua.
Rissoa sp.
- V. 0,59 M. over Ferskvandssandet.
Mytilus edulis. Adskillige.
Montacuta bidentata. 4 Skaller (ikke sammenhørende).
Cardium echinatum.
Tapes aureus var. *eemiensis*. Adskillige voksne og Unger.
Corbula gibba. Mange.
Syndesmya prismatica. 7 Hængsler.
Mactra subtruncata. Nogle.
Nassa reticulata. Mange.
Odostomia cfr. *rissoides*. 1 Fragm.
Bittium reticulatum. Enkelte.
Haminea navicula. 1 Fragm.
- VI. Spredt i Cyprinahorizonten over de foregaaende Prøver samledes:
Cardium echinatum.
Cyprina islandica. Store Eksemplarer.
Tapes aureus var. *eemiensis*. 2 Skaller, c. 55 mm. lange.
Corbula gibba. Faa.
Nassa reticulata. 3 Eksplr.
Scalaria communis. Mindst 6 Eksplr.

VII. 1,¹³ M. over Ferskvandssandet.*Mytilus edulis.**Cardium echinatum.**Tapes aureus var. eemiensis.* 2 Fragmr.*Corbula gibba.* Nogle.*Syndesmya prismatica.* 2 Hængsler.*Saxicava arctica?* 2 Fragmr.*Nassa reticulata.* 1 Fragm.*Scalaria communis.* Enkelte Fragmr. (af samme Skal?).*Bittium reticulatum.* 1 Ekspl.VIII. 1,²⁶ M. over Ferskvandssandet.*Cardium echinatum.**Tapes aureus var. eemiensis.* 1 Fragm.*Corbula gibba.* Mange.*Syndesmya sp.* 2 Fragmr.*Scalaria communis.* Mindst 3 Eksplr.

IX. Fra de øvre Lag længere inde mod Bagvæggen.

Ostrea edulis. 1 lille Unge og 3 Fragm. (af samme Skal?).*Mytilus edulis.* 1 lille Fragm.*Montacuta bidentata.* 1 Skal.*Cardium echinatum.* Adskillige.*Tapes aureus var. eemiensis.* Fragmr., bl. a. af en stor Skal.*Corbula gibba.* Nogle.*Syndesmya prismatica.* 2 Hængsler.*Scalaria communis.* 3 Eksplr.

X. Spredt i Bagvæggen af Nichen mellem Næse 1 og 2 samledes udelukkende i Cyprinahorizonten:

Ostrea edulis. Fragmr. af større og mindre Eksplr.*Cardium echinatum.* Enkelte Fragmr.*Cyprina islandica.* Store Eksplr.*Tapes aureus var. eemiensis.* Smaa Fragmr.*Corbula gibba.* Enkelte store Eksplr.*Nassa reticulata.* 2 Eksplr.*Bittium reticulatum.* 1 Ekspl.

Paa et andet Sted i Trappeskov Klint var Cyprinalerets Lagserie ved Skridning bragt ud i Stranden, saaledes at Ferskvandssandet med *Unio* o. s. v. laa lige under Vandfladen. Her toges følgende:

- I. 0,04—0,06 M. over Ferskvandssandet. Et stærkt sammenpresset, rødfarvet Skalguslag.
- Mytilus edulis*. Mange.
 - Mytilus* cfr. *minimus*. 4 Skaller.
 - Mytilus phaseolinus*. 2 smaa Unger.
 - Cardium edule*. Adskillige.
 - Tapes aureus* var. *eemiensis*. Voksne og Unger.
 - Syndesmya* (*Lutricularia*) *ovata*.
 - Nassa reticulata*. Adskillige, mest Unger.
 - Odostomia* cfr. *rissoides*. Mange.
 - Eulimella nitidissima*. 1 Ekspl.
 - Bittium reticulatum*. Adskillige.
 - Hydrobia ulvæ*. Mange.
 - Rissoa inconspicua*. 2 Eksplr.
- II. 0,13 M. over Ferskvandssandet.
- Ostrea edulis*. 2 Unger.
 - Mytilus edulis*. Mange.
 - Montacuta bidentata*. Nogle.
 - Cardium edule*. Nogle.
 - Cardium echinatum*. Nogle.
 - Cyprina islandica*. 2 Fragmr.
 - Tapes aureus* var. *eemiensis*. Nogle store Eksplr.
 - Gastrana fragilis*. 1 Unge.
 - Corbula gibba*.
 - Syndesmya prismatica*.
 - Mactra subtruncata*. Nogle.
 - Nassa reticulata*. Nogle.
 - Nassa pygmæa*. 4 Eksplr.
 - Odostomia* cfr. *rissoides*. 1 Ekspl.
 - Eulimella nitidissima*. 2 Eksplr.
 - Bittium reticulatum*. Mange.
 - Rissoa inconspicua*. 1 Ekspl.
 - Haminea navicula*. Flere Fragmr. (af samme Skal?).
- III. 0,15—0,33 M. over Ferskvandslaget. Forskellige Smaalag i Cyprinahorisonten.
- Ostrea edulis*. 1 lille Unge.
 - Mytilus edulis*. 5 Fragmr.
 - Modiolaria* sp. 2 Fragmr.
 - Cardium echinatum*. Mange.
 - Tapes aureus* var. *eemiensis*. Faa.
 - Corbula gibba*. Mange.
 - Syndesmya prismatica*. 3 Hængsler.

Nassa pygmæa. 1 Ekspl.
Scalaria communis. 2 Eksplr.
Bittium reticulatum. 3 Eksplr.
Rissoa inconspicua. 1 Ekspl.

I en anden Flage af Cyprinaler, hvor det omtalte, stærkt sammen-
 pressede Skalgruslag dannede Underkanten, toges følgende Serie:

- I. 0,03—0,04 M. over Skalgruslaget.
Mytilus edulis. Mange.
Montacuta bidentata. 2 Skaller (sammenhørende?).
Cardium edule. Nogle.
Cardium echinatum. 4 Fragmr.
Tapes aureus var. eemiensis. Nogle.
Gastrana fragilis. 1 Fragm.
Corbula gibba. Adskillige.
Scrobicularia piperata. 1 Hængsel.
Maetra subtruncata. 3 Fragmr.
Mya? 1 Fragm.
Nassa reticulata. Enkelte.
Bittium reticulatum. 4 Fragmr.
- II. 0,06 M. over Skalgruslaget.
Ostrea edulis. 1 voksen og 1 Unge.
Mytilus edulis. Mange.
Montacuta bidentata. 3 Skaller.
Cardium echinatum. Nogle.
Tapes aureus var. eemiensis. Nogle.
Corbula gibba. Mange.
Syndesmya prismatica. 4 Hængsler.
Maetra subtruncata. 6 Fragmr.
Nassa reticulata. Nogle Fragmr.
Scalaria communis. 4 Fragmr.
Odostomia sp. 1 Ekspl.
Eulimella nitidissima. 4 Eksplr.
Bittium reticulatum. Nogle.
Haminea navicula. 1 Fragm.
- III. 0,15 M. over Skalgruslaget.
Mytilus edulis. 2 Fragmr.
Cardium echinatum. Adskillige.
Tapes aureus var. eemiensis. 4 smaa Fragmr.
Corbula gibba. Adskillige.

Syndesmya prismatica. 2 Hængsler.
Mya?
Nassa reticulata. Enkelte Fragmr.
Scalaria communis. Mindst 5 Eksplr.
Eulimella nitidissima. 1 Ekspl.
Bittium reticulatum. 1 Fragm.

IV. Spredt i Cyprinahorisonen over de andre Prøver.

Ostrea edulis. 2 smaa Fragmr.
Cardium echinatum.
Cyprina islandica.
Tapes aureus var. eemiensis.
Corbula gibba.
Mya truncata med bevaret Aanderør.

Vejsnæs Nakke.

Her toges en Serie Prøver paa et Sted i Fald C, hvor Ferskvandszonen var synlig i hele sin Mægtighed og alle sine Aflejringer.

I. 0,0—0,03 M. over Ferskvandssandet. Sort, sandet Dynd med tynde, stærkt komprimerede Skallag, der synes at danne en Mellemting mellem det sædvanlige *Cardium-Hydrobia-Lag* og det ovenomtalte røde Skalgruslag i Strandkanten ved Trappeskov Klint.

Mytilus edulis. Nogle Fragmr.
Cardium edule. Adskillige.
Tapes aureus var. eemiensis. Nogle.
Syndesmya (Lutricularia) ovata. Adskillige.
Nassa reticulata. 2 Eksplr.
Odostomia cfr. rissoides. 1 Ekspl.
Hydrobia ulvæ. Adskillige.

II. 0,05—0,06 M. over Ferskvandssandet. 1ste Tapeslag.

Mytilus edulis. Nogle Fragmr.
Cardium edule. Nogle Fragmr.
Tapes aureus var. eemiensis. Adskillige.
Syndesmya (Lutricularia) ovata. 3 Hængsler.
Nassa reticulata. Enkelte.
Odostomia cfr. rissoides. 6 Eksplr.
Bittium reticulatum. Nogle.
Hydrobia ulvæ. Nogle.

III. 0,08—09 M. over Ferskvandssandet. 2det Tapeslag.

Ostrea edulis. 1 Unge.
Mytilus edulis. Adskillige.
Montacuta bidentata. 1 Skal.
Cardium edule. Nogle.
Tapes aureus var. eemiensis. Nogle.
Corbula gibba. Nogle.
Macra subtruncata. Mindst 5 Skaller.
Nassa reticulata. Nogle.
Odostomia cfr. rissoides. 10 Eksplr.
Eulimella nitidissima. 8 Eksplr.
Bittium reticulatum. Mange.
Hydrobia ulvæ. 1 Ekspl.

IV. 0,16—0,20 M. over Ferskvandssandet.

Ostrea edulis. 1 Unge.
Mytilus edulis. Nogle.
Montacuta bidentata. Nogle.
Cardium echinatum. Enkelte Fragmr.
Tapes aureus var. eemiensis. Nogle Fragmr.
Syndesmya (Lutricularia) ovata. 1 Hængsel.
Syndesmya prismatica. 3 Hængsler.
Macra subtruncata. 9 Fragmr.
Odostomia cfr. rissoides. 4 Eksplr.
Eulimella nitidissima. 3 Eksplr.
Bittium reticulatum. Adskillige.
Haminea navicula. 4 Fragmr.

Dernæst fandtes ved Gravning paa et andet Sted i Klintens Fod et Lag med Tapes; efter Undersøgelsen paa Stedet svarer dette Lag rimeligvis til 2det Tapeslag, hvad der ogsaa støttes af den Omstændighed, at Leret over dette Lag meget snart antager det Udseende, som er karakteristisk for Cyprinahorisontens Ler. Den Serie Prøver, der toges her, supplerer altsaa den foregaaende Serie, hvor Forholdene ikke tillode Indsamlinger i den forøvrigt mægtige Cyprinahorizont.

I. 0,06—0,10 M. over Tapeslaget.

Mytilus edulis.
Cardium echinatum.
Cyprina islandica.
Tapes aureus var. eemiensis.
Corbula gibba.
Macra subtruncata.
Nassa reticulata.
Eulimella nitidissima.

II. 0,20—0,22 M. over Tapeslaget.

- Cardium echinatum*.
Tapes aureus var. *eemiensis*. 2 smaa Fragmr.
Tellina? 1 Fragm.
Corbula gibba. Adskillige.
Syndesmya prismatica. 1 Hængsel.
Mactra subtruncata. 1 Fragm.
Nassa reticulata. 3 Fragmr.
Scalaria communis. Mindst 5 Eksplr.
Eulimella nitidissima. 1 Ekspl.
Bittium reticulatum. 2 Eksplr.

III. 0,35 M. over Tapeslaget.

- Mytilus edulis*. 6 Fragmr.
Lucina divaricata. 1 Fragm.
Cardium echinatum.
Cyprina islandica. 2 smaa Hængselfragmr. af mindre Eksplr.
Tapes aureus var. *eemiensis*. 2 Hængsler af samme Dyr.
Corbula gibba. Adskillige.
Mactra subtruncata. 2 Fragmr.
Nassa reticulata. 1 Ekspl.
Scalaria communis. 1 Ekspl.
Haminea navicula. 1 Fragm.

IV. 0,58—0,80 M. over Tapeslaget.

- Mytilus edulis*.
Montacuta bidentata. 2 Skaller.
Cardium echinatum. Nogle.
Cyprina islandica. 2 sikre og 2 usikre Fragmr.
Corbula gibba. Adskillige.
Mactra subtruncata. Nogle Fragmr.
Scalaria communis. 5 Fragmr. (af samme Skal?).

V. 0,62 M. over Tapeslaget.

- Mytilus edulis*. 4 Fragmr.
Montacuta bidentata. Nogle.
Lucina divaricata. Fragmr. af mindst 5 Skaller.
Cardium echinatum. Nogle.
Cyprina islandica.
Tapes aureus var. *eemiensis*. 5 Fragmr.
Corbula gibba. Mange.
Mactra subtruncata. Nogle.
Scalaria communis.

VI. 1,00 M. over Tapeslaget.

Mytilus?
Nucula cfr. *nitida*.
Nucula cfr. *sulcata*.
Cyprina islandica.
Corbula gibba. Mange.

VII. c. 1,20 M. over Tapeslaget.

Mytilus edulis. 3 Fragmr.
Nucula cfr. *nitida*.
Nucula cfr. *sulcata*.
Montacuta bidentata. 4 Skaller.
Cardium echinatum. Nogle.
Cyprina islandica. Nogle.
Corbula gibba. Mange.
Mactra?

VIII. c. 1,50 M. over Tapeslaget.

Mytilus edulis. 5 Fragmr.
Nucula cfr. *nitida*.
Nucula cfr. *sulcata*.
Montacuta bidentata. 5 Skaller.
Cardium echinatum. Enkelte Fragmr.
Cyprina islandica.
Tapes aureus var. *eemiensis?* 2 Fragmr.
Corbula gibba. Mange.
Bittium reticulatum. 1 Eksp.

Med Vejsnæs Nakke ophører Rækken af de Lokalteter, hvor de Aflejninger, der udgøre Cyprinalerets Lagserie forekomme i Sammenhæng. Paa den Række Lokalteter, der nu skal omtales, optræde marine og limniske Aflejninger uden nøjere Forbindelse med hverandre -- om end de flere Steder hvile paa hinanden -- og i de marine Lag er det sædvanlig ikke muligt at skælnes skarpt mellem flere Horisonter. Som Regel synes det at være Cyprinahorizonten, der er bevaret.

Risemark Klinten.

Paa et Sted 1300 M. Sydøst for Trandrup Dal fandtes i en Flage haardt, rent Ler, der tilhørte Cyprinahorizonten:

Cardium echinatum.
Tapes aureus var. *eemiensis*. Store Eksemplarer.
Scalaria communis.

Trandrup Klint.

I den første Del af Klinten Nordvest for Munden af Bækken i Trandrup Dal vare Cyprinaler-Forekomsterne saa medtagne, at en faunistisk Undersøgelse ikke lønnede sig. Gunstigere Forhold fandtes derimod paa et Sted 700 M. Nordvest for Bækken, hvor der foroven havde dannet sig dybe Spalter. Hele Klinten havde „sat sig“ og store Lerpartier vare styrtede ned paa Stranden. Blandt disse fandtes velbevaret, haardt, rent Cyprinaler, hvori følgende Arter toges:

Ostrea edulis.

Mytilus edulis.

Nucula cfr. *nucleus.*

Montacuta bidentata. 3 Skaller.

Cardium echinatum.

Cyprina islandica. 2 Fragmr.

Tapes aureus var. *eemiensis.* 3 Fragmr.

Corbula gibba. Mange.

Mastra subtruncata.

Mya truncata.

Nassa reticulata. Nogle.

Scalaria communis. Nogle.

Bittium reticulatum. Nogle.

Rissoa? 1 Fragm.

Acera bullata. Flere Fragmr. (af samme Skal?).

Bregninge Klinter.

I Klinten 880 M. Nordvest for Kirkebæk samledes i haardt Cyprinaler Arterne:

Nucula cfr. *nitida.*

Nucula cfr. *sulcata.*

Montacuta bidentata.

Corbula gibba.

Syndesmya prismatica.

Leby Klinter.

I Leby Teglværks Grav saas relativt fossilfattigt Cyprinaler med som Regel stærkt medtagne Skaller af:

Nucula cfr. *sulcata.* Adskillige.

Cyprina islandica. Mange.

Corbula gibba. Adskillige.

Mya truncata.

C. Drejø.

Ved Nebbesodde, paa den vestlige Ende af Øen, saas under Moræneleret i Klinten en Breccie af Sand, stenfrit Ler, tynde Sand- og Lerlag, Cyprinaler og blankt Ler. I Cyprinaleret fandtes:

Ostrea edulis.
Mytilus edulis.
Nucula sp.
Montacuta bidentata.
Cardium echinatum.
Cyprina islandica.
Tapes aureus var. eemiensis.
Corbula gibba.
Syndesmya?
Mya truncata.
Nassa reticulata.
Scalaria communis.

D. Fyn.

Horneland.

I Foden af Klinten Sydvest for Kimesbjerggaard saas en lille Flage af Cyprinaler. Deri fandtes:

Mytilus edulis. 1 Fragm.
Nucula sp.
Cardium echinatum. Nogle.
Cyprina islandica. Mange, gennemgaaende tyndskallede og med velbevaret Epidermis.
Mactra subtruncata. 1 Fragm.
Corbula gibba. Mange.

Glamsbjerg.

Ved Glamsbjerg Station paa Assens—Tommerup Banen er Cyprinaler truffet indlejret som løse Flager i Moræneler. Det saas i to Teglværksgrave, en ældre, undersøgt 1893, og en nyere, undersøgt 1896.

Ved Revision af Molluskerne fra den ældre Grav¹⁾ fandtes følgende:

Ostrea edulis. 1 Fragm.
Mytilus edulis. Nogle Fragmr.
Cardium edule. Faa Fragmr.
Cardium echinatum. Talrige Fragmr.
Cyprina islandica. Mange Fragmr.
Tapes aureus var. eemiensis. 2 Fragmr.
Corbula gibba. Mange.
Scalaria communis. 1 Fragm.

I den nye Grav fandtes:

Ostrea edulis. 1 Fragm.
Mytilus edulis. Nogle Fragmr.
Nucula cfr. nitida.
Nucula cfr. sulcata.
Montacuta bidentata. 3 Skaller.
Cardium edule? 1 Fragm.
Cardium echinatum.
Cyprina islandica. Adskillige.
Corbula gibba. Nogle.
Mya truncata. 1 Fragm.
Nassa reticulata. 1 Ekspl.
Eulimella nitidissima. 1 Ekspl.
Hydrobia ulvæ. 1 Ekspl.
Utricularius umbilicatus. 3 Eksplr. og 2 Fragmr.
Haminea navicula. 1 Fragm.

Medens i den ældre Grav de sammenhørende Fragmenter af Cyprinaskallerne vare splittede ad, fandtes i den nye Grav adskillige Eksemplarer af *Cyprina*, hvis Skaller vare lukkede, og hvis enkelte Brudstykker laa tæt sammen i naturlig Stilling. De øvrige Arter ere da udslæmmede af det Ler, som fandtes inden i og uden paa Cyprinaskallerne, med Undtagelse af *Ostrea*, *Nassa* og *Mya*, som ere udpillede af Lervæggen. Denne Indsamlingsmaade er sikkert Aarsagen til den sparsomme Repræsentation af enkelte Arter, f. Eks. *Corbula*, *Nassa* o. a., som ellers pleje at være tilstede i større Antal.

Balslev.

I Cyprinaler, truffet ved Brøndgravning 10,7 M. under Overfladen, fandtes følgende Skaller:

¹⁾ Molluskerne ere første Gang publicerede i MADSEN, VICTOR. 1895. Istidens Foraminiferer i Danmark og Holsten. Meddel. Dansk. geol. Foren. Kbhvn. Nr. 2, S. 58.

Mytilus edulis. 1 lille Fragm.
Cardium echinatum. En Del Fragmr.
Cyprina islandica. Mange Fragmr.
Tapes aureus var. eemiensis. 3 Hængsler.
Corbula gibba. 6 Fragmr.
Nassa reticulata. 1 Fragm.

Stavrby Skov ved Middelfart.

Ved Undersøgelsen af de Boreprøver, der stamme fra den gennem-borede Flage af Cyprinaler, fandtes følgende marine Mollusker:

Mytilus edulis.
Cardium edule.
Tapes aureus var. eemiensis. Adskillige Fragmr.
Scrobicularia piperata. 1 Hængsel.
Syndesmya ovata. Mange Hængsler.
Syndesmya alba? 1 Fragm.
Nassa reticulata. Nogle.
Bittium reticulatum. 1 Eksp.
Hydrobia ulvæ. Mange.

De samme Sted fundne Ferskvandsmollusker ere omtalte S. 122.

Bemærkninger om Faunaen.

Faunaen i Cyprinaleret paa den fynske Øgruppe omfatter saaledes c. 31 Arter. Af disse er der særlig Grund til at dvæle ved følgende:

Mytilus cfr. minimus POLL.

Enkelte Steder i Ristinge Klint (Nr. 14 IV & V, Nr. 9 II & III, Nr. 12 Tapeslagene) og i Trappeskov Klint (i det rødfarvede Skalg-lag) er der fundet nogle smaa, 3—4 Mm. lange Unger af en *Mytilus*-art, som ved sin Tandbygning viser sig at tilhøre LOCARDS *Mytilus lineatus* Gruppe¹⁾ eller MONTEROSATOS Slægt *Mytilaster*²⁾. — Denne Gruppe af smaa *Mytilus*-former kendes fra de øvrige paa, at den har nogle faa (2—3) knudeformede Tænder siddende lige under

¹⁾ LOCARD, ARNOULD. 1889. Revision des espèces françaises appartenant au genre *Mytilus*. Bull. Soc. malacol. de France. Tome VI, S. 142.

²⁾ MONTEROSATO, A. DE. 1884. Nomenclatura generica e specifica di alcune Conchiglie Mediterranee, Palermo. S. 10.

Hvirvelen, og den afviger saaledes fra alle de i vore Have levende *Mytilus*arter. Af disse har *Mytilus edulis* nogle (3 eller flere) lignende Tænder siddende nedenfor, eller rettere foran Hvirvelen, *Mytilus phaseolinus* har under Hvirvelen en pladeformet Udvidelse af Skalranden, riflet paa tværs, saa at der fremkommer en Række listeformede Tænder; *Modiola modiolus* (*Mytilus umbilicatus*) og *Modiola adriatica* have slet ingen Tænder. Dette Tandudstyr findes allerede hos Ungerne (hvor det ofte er lettere at iagttage end hos de voksne); men medens det saaledes ikke har været vanskeligt at henføre hine smaa Unger fra Cyprinaleret til en bestemt Gruppe, har jeg desværre ikke kunnet bestemme dem til Art, da de Kendetegn, som adskille Arterne, meget ofte først komme frem hos Eksemplarer, der ere meget større end Individerne fra Cyprinaleret. Desuden har jeg kun haft Lejlighed til — ved Hr. HERMAN LYGES Velvilje — at sammenligne dem med Unger af Arterne *Mytilus lineatus* Gm. og *Mytilus minimus* POLI. At henføre dem til *Mytilus lineatus* synes lidet rimeligt, da de fossile Unger ikke besidde den for denne Art karakteristiske Skulptur, der som Regel findes ret tydelig udviklet selv hos Unger, der ere ligesaa smaa eller endnu mindre end de fossile. Hertil maa jeg dog bemærke, at paa et recent Eksempel af *Mytilus lineatus* af 4 Mm.s Længde var den karakteristiske Skulptur kun synlig paa Skalranden, medens der paa Midten af Skallen kun saas faa og spredte Gruber; men en saa stor Mangel paa Skulptur hører sikkert til Sjældenhederne. De fossile Skaller ere derimod fuldstændig glatte (naar bortses fra de fine Tilvækstlinier) med Undtagelse af to Stykker, begge fra Tapeslagene i Ristinge Klint Nr. 12. Hos det ene, 3 Mm. lange Eksempel ses paa Midten af Skallen nogle faa og spredte Gruber omtrent som hos det nysnævnte recente Individ af *Mytilus lineatus*; hos det andet, der ligeledes er 3 Mm. langt, ses langs den Del af Skallen, hvor Baandet er, en Del Gruber, der kunne tydes som en begyndende Skulptur. Der er derfor en Mulighed for, at disse to Skaller tilhøre *Mytilus lineatus*; alle de andre maa rimeligvis henføres til *Mytilus minimus*, som er udbredt fra Middelhavet og langs den franske Vestkyst indtil Omegnen af Brest¹⁾.

Lucina (Divaricella) divaricata L.

Lucina divaricata MTG. LORIÉ 1887²⁾ og senere.

Lucina arcuata L. W. WOLFF 1900 og senere.

” ” GOTTSCHÉ 1904.

¹⁾ DANIEL, F. 1883. Faune malacologique terrestre, fluviatile et marine des environs de Brest (Finistère). Journal de Conchyliologie. T. 31, S. 257.

²⁾ Med Hensyn til Synonymerne for denne og de følgende Arter maa jeg bemærke, at jeg kun nævner dem, hvormed Arten er benævnt i Afhandlinger om Aflejrin-

Af denne lille, ved sin ejendommelige Skulptur særdeles karakteristiske og let genkendelige Musling har jeg fundet adskillige Fragmenter i Vejsnæs Nakke (se S. 149). Arten er i Nutiden udbredt over Middelhavet, Marmarahavet og i Atlanterhavet fra Madeira og de kanariske Øer, langs Frankrigs vestlige og nordlige Kyster til Englands Sydkyst og den sydlige Del af Nordsøen (Dunkerque). Den lever fra *Zostera*-Regionen i det litorale Bælte (LOCARD, BUCQUOI) til 220 Meters Dybde (JEFFREYS). Døde Skaller ere fundne 18 $\frac{1}{2}$ Km. NNV. for Helgoland¹⁾.

Af de Aflejring, hvorfra Arten kendes i fossil Tilstand, skal her kun nævnes dem, som have Interesse for os, nemlig Eem-Aflejringerne i Holland, Tapessandet ved Stensigmose paa Broager og marint Sand ved Domachau i Westpreussen.

Tapes aureus var. *eemiensis* n. var.

Tavle XI. Fig. 1—8.

- Venus pullastra* MTG. BERENDT 1866.
 " *virginea* L. BERENDT fide LOVÉN 1867.
 " " JENTZSCH 1882 og senere.
 " sp. H. SCHRÖDER 1886.
Tapes virginea var. *major* LORIÉ 1887 og senere.
 " *aureus* GM. „Grand forme“. BUCQ. DAUTZ. DOLLF. 1891.
 " " GM. V. NORDMANN og P. HARDER 1900.
 " *virginea* L. W. WOLFF 1900.
 " *aureus* GM. GOTTSCHÉ 1904.

Testa ovata, tumida, plus minusve oblonga, postice sat producta, umbonibus altis et sat curvatis. Valvulæ solidæ, crassæ, concentricæ sulcatæ, sulcis partis tertiæ vel quartæ postremæ undulatis, striis radiantibus plus minusve distinctis.

Long. 64 Mm. Alt. 47 Mm. Cras. 34 Mm. Ristinge Klint, Nr. 14.
 " 61 — " 44 — " 28 — Risemark Klint, Ærø.
 " 61 — " 42 — " 30 — Stensigmose, Broager.
 " 58 — " 42 — " 30 — Tønder.

Skallen ægformet, hvælvet, mere eller mindre langstrakt, bagtil noget udtrukken. Hvirvlerne høje og temmelig stærkt krummede. Skallen tyk, Overfladen med markerede koncentriske Furer, som paa Skallens bageste Tredje- eller Fjerdedel blive mere eller mindre stærkt bølgede, hvorved der dannes et karakteristisk skulpteret Felt af større

ger, der have Interesse i denne Sammenhæng. Angaaende den fuldstændige Synonymiliste henvises til: BUCQUOI, DAUTZENBERG & DOLLFUS. 1881—98. Les mollusques marins du Roussillon. Paris.

¹⁾ HEINCKE, FR. 1894. Die Mollusken Helgolands. Jahresber. der Commission zur wissenschaftl. Untersuchung der deutschen Meere. Neue Folge, S. 126.

eller mindre Udstrækning. Foruden ved sin Størrelse og sine tykke Skaller er det hovedsagelig ved denne Skulptur, at Varieteten afviger fra alle andre beskrevne Former af *Tapes aureus*. Denne Skulptur, der allerede kan ses paa unge Eksemplarer af 5,5 Mm. Længde, kan ganske undtagelsesvis være stærkt indskrænket; paa et temmelig vel bevaret Stykke fra Amersfoort (Holland) var den overmaade svagt udviklet.

De nævnte Kendetegn forekomme mig imidlertid ikke at være tilstrækkelig Grund til at ophøje Formen til selvstændig Art¹⁾. Da jeg derfor første Gang blev bekendt med denne store Form — i Materialet fra Boringen ved Tønder²⁾ — henførte jeg den til *Tapes aureus*, uden at kende Bemærkningen hos BUCQUOI, DAUTZENBERG og DOLLFUS l. c. Tome II, S. 429 om LORIÈS *Tapes virgineus* var. *major*. Paa Grund af det forholdsvis ringe Materiale af hele Skaller fra Tønder

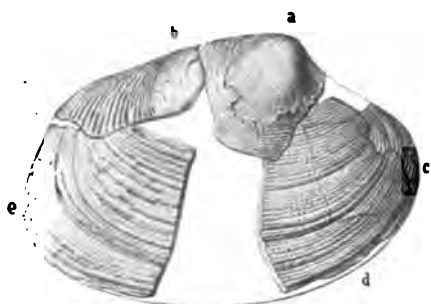


Fig. 24. Kopi efter G. BERENDTS Figur af *Tapes virgineus*.

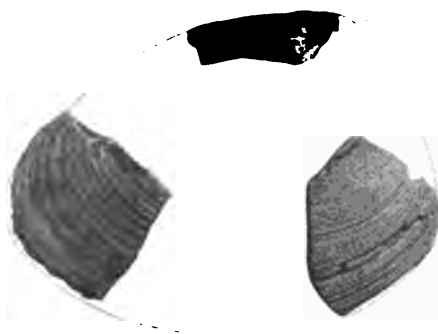


Fig. 25. Fotografi af Fragmenterne b, d og e i Fig. 24, anbragte indenfor Omridset af en *Tapes aureus* var. *eemiensis*.

lagde jeg dengang ingen Vægt paa den karakteristiske Skulptur paa Skallens Bagende, som jeg senere har iagttaget paa saa godt som alle Eksemplarer fra Ost- og Westpreussen, Danmark, Slesvig og Holland. Naar G. BERENDT³⁾ efter LOVÈNS Bestemmelse indtegner ikke sammenhørende Fragmenter i Omridset af en *Tapes virgineus* L., da

¹⁾ At Størrelsen undertiden i høj Grad kan overskride det for Arten normale, kunde der nævnes mange Eksempler paa. For kun at nævne et, saa er der ikke mindste Tvivl om, at de alluviale Eksemplarer fra Gaardbo Sø i Vendsyssel, der ere bestemte som *Tapes decussatus*, virkelig tilhøre denne Art til Trods for, at de naa en Størrelse af ca. 86 Mm., medens Artens Maksimalstørrelse sædvanlig ligger mellem 55 og 60 Mm.

²⁾ HARDER, P. 1900. En ny sønderjysk lokalitet for marint diluvium. Meddel. Dansk geol. Foren. Kjøbenhavn. Nr. 6, S. 87 ff.

³⁾ BERENDT, G. 1867. Nachtrag zur marinen Diluvial-Fauna in Westpreussen. Schriften d. Kgl. physik.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg in Pr. Jahrgang VIII. Taf. IV, Fig. 4.

er dette ganske vilkaarligt gjort, og det kan ikke bruges som Bevis paa Bestemmelsens Rigtighed. De samme Stykker kunne ligesaa godt — eller endnu bedre — passes ind i Omridset af en *Tapes aureus* var. *eemiensis* (se omstaaende Fig. 24 og 25)¹⁾. Man vil endog lægge Mærke til, at Fragmenterne a og b, der i Fig. 24 ere tegnede i Fortsættelsen af hinanden, i Virkeligheden burde dække hinanden noget, thi b's Forende er en Del af Regionen omkring Hvirvelen. Forøvrigt ses paa BERENDTS Figur tydeligt den for Varieteten *eemiensis* karakteristiske Skulptur. De smaa Unger ere i Reglen temmelig kreds-runde og ligne paaafdende de Unger af *Tapes aureus*, som findes i vort Saltvandsalluvium (se Tavle XII. Fig. 6).

Denne store Varietet synes nu at være ganske uddød; ingen af de mig bekendte recente Varieteter af *Tapes aureus* ligne den i Størrelse eller Skulptur. Den er hidtil ikke kendt fossil fra andre Aflejringer end dem, der kunne henføres til Eem-Aflejringerne i Holland. Cyprinaleret i Slesvig og Danmark og diluviale Aflejringer med tempereret Fauna i Ost- og Westpreussen, men i disse Aflejringer er den til Gengæld ogsaa saa almindelig, at den med Rette bør betegnes som disse Aflejringers Ledefossil.

Syndesmya (Lutricularia) ovata PHIL.

Tavle XII. Fig. 8—10.

Blandt de Fragmenter, der kunne henføres til Slægten *Syndesmya*, er der en Del Hængsler, der ved deres trigonale Form og ved de temmelig stærkt fremspringende, tæt ved Hvirvelen siddende Lateraltænder vise sig at tilhøre den af MONTEROSATO 1884 opstillede Underslægt *Lutricularia*. De ere temmelig almindelige i Brakvandslagene i Ristinge Klint og paa Ærø og meget talrige i Boringen ved Middelfart. Saavel paa Grund af den Størrelse, Flertallet af Hængslerne opnaar, som paa Grund af deres store Overensstemmelse med to forholdsvis fuldstændige og derfor sikkert bestemmelige Skaller fra Boringen ved Tønder (se Tavle XII, Fig. 8 og 9), maa de henføres til Arten *Syndesmya ovata* PHIL. — Den anden til Gruppen *Lutricularia* hørende Art, *Syndesmya tenuis* MTC., der lever ved Englands Sydkyst og Frankrigs Nord- og Vestkyst, er betydelig mindre og har forholdsvis kraftigere Lateral-tænder.

Syndesmya ovata er en udpræget Brakvandsform, der er kendt fra Sortehavet, Middelhavet og langs Frankrigs Vestkyst til Loires Mun-

¹⁾ Naar jeg paa Figur 25 har udeladt det Fragment, der hos BERENDT l. c. er betegnet a, saa skyldes det den Omstændighed, at dette Stykke ikke længere fandtes mellem de originale Fragmenter, som jeg ved Hr. Professor SCHELLWIENS Velvilje har faaet til Laans fra Musæet i Königsberg.

ding¹⁾. BUCQUOI, DAUTZENBERG og DOLLFUS anføre den (l. c. Tome II, S. 712) ogsaa fra Englands Kyster, men i den nyeste Fortegnelse over engelske Mollusker opføres den ikke²⁾. Den er saaledes en udpræget sydlig Form.

Gastrana fragilis L.

Af denne karakteristiske Art er der i Trappeskov Klint (se S. 145 og 146) fundet en Skal af en Unge og et Fragment. Arten er bl. a. kendt fra Eem-Aflejringerne i Holland og fra Tønder. Dens Udbredelse i Nutiden strækker sig fra det Kaspiske Hav gennem Middelhavet langs Frankrigs og Englands Vestkyst til Shetlandsøerne, samt til den østlige Ende af den engelske Kanal. PELSENEER angiver³⁾, at han har fundet døde Skaller af denne Art paa Stranden ved Blankenberghe Nordøst for Ostende, og MAITLAND anfører den⁴⁾ som sjælden ved Belgiens Kyster, men man kan ikke se, om han virkelig har truffet den levende dér, eller om det kun er PELSENEERS døde Skaller, han sigter til. Den saa tit nævnte Forekomst ved Trondhjem refererer sig til en enkelt Skal, der ganske sikkert er indslæbt. Naar RÖMER⁵⁾ og efter ham BUCQUOI, DAUTZENBERG og DOLLFUS anføre den fra Grønland, saa gøre de sig skyldige i den samme Fejltagelse som V. BERTIN; efter hvad AD. S. JENSEN har paavist, beroer det paa en Forveksling med FABRICIUS's *Venus fragilis* = *Tellina baltica* L.⁶⁾

Ved Englands Kyst lever den i Følge JEFFREYS fra Lavvandsmærket til 12 Fv. (23 M.).

Eulimella nitidissima med var. *Pointeli* DE FOLIN.

Tavle XII. Fig. 15 og 16.

Denne lille Snegl forekommer i de mellemste Dele af den marine Serie. Den er sikkert endnu almindeligere, end det fremgaar af Prøverne, men paa Grund af sin Lidenhed unddrager den sig let Opmærksomheden; en omhyggelig Slæmning af Prøverne vilde sikkert bringe langt flere Eksemplarer for Dagen. Kun de færreste Eksem-

¹⁾ LOCARD, ARNOULD. 1886. Catalogue général des mollusques vivants de France. Mollusques marins. Lyon-Paris. S. 409.

²⁾ 1901—03. List of British Marine Mollusca and Brachiopoda. Journal of Conchology. London. Vol. X.

³⁾ PELSENEER, PAUL. 1882. Études sur la faune littorale de la Belgique. Ann. Soc. royale malacol. de Belgique. Bruxelles. Tome XVII, S. 38.

⁴⁾ MAITLAND, R. T. 1897. Prodrome de la faune des Pays-Bas et de la Belgique Flamande. Leide. S. 32.

⁵⁾ RÖMER, E. 1871. Die Familie der Tellmuscheln, Tellinidæ i: MARTINI & CHEMNITZ: Systematisches Conchylien-Cabinet. Nürnberg. II, Aug. Bd. 10, Abth. 4, S. 277.

⁶⁾ JENSEN, ADOLF SEVERIN. 1905. Studier over nordiske Mollusker. III. *Tellina* (*Macoma*). Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. Kjøbenhavn. S. 27.

plarer have i større eller mindre Grad den for Hovedarten karakteristiske Spiralstrikning, og denne Omstændighed i Forening med den forholdsvis langstrakte Form af Vindingerne bevirker, at jeg henfører Flertallet af dem til Formen *Pointeli* DE FOLIN, der af nogle opfattes som en selvstændig Art, af andre som en Varietet af *Eulimella nitidissima*. Til Trods for Artens tydelig heterostrophe Spir, have saavel LOCARD som BUCQUOI, DAUTZENBERG og DOLLFUS — i Modsætning til andre Forfattere — henført Arten til Slægten *Aclis*.

Saavel Hovedarten som Varieteten forekommer fra Middelhavet til Englands Kyster i en Dybde af 9—565 M. (5—300 Fv.)¹⁾

Det er den samme Art, som er nævnt fra Boringen ved Tønder under Navnet *Eulimella sp.*

Haminea navicula DA COSTA.

Bulla (Alys) hydatis. LINNÉ. JEFFREYS. V. NORDMANN og P. HARDER 1900.

Tavle XII. Fig. 11 og 12.

Paa flere Steder i Ristinge Klint og paa Ærø optræder denne Art i de mellemste og øvre Dele af den marine Serie. Naar blot Skallens Overflade er nogenlunde vel bevaret, ere selv smaa Fragmenter let genkendelige paa Grund af den overordentlig karakteristiske, allerede for det blotte Øje synlige Spiralskulptur. Den særdeles skrøbelige Skal er sædvanlig knust i smaa Fragmenter, hvorfor det er meget vanskeligt at danne sig en nøjagtig Forestilling om Artens Hyppighed; sandsynligvis høre alle de i en Prøve fundne Fragmenter til et og samme Eksemplar. Undertiden er Skallens øverste Del nogenlunde vel bevaret.

Arten er udbredt gennem hele Middelhavet, langs Europas Vestkyst til Syd-England og Irland, hvor den lever i Litoral- og Laminarieregionen. JEFFREYS anfører den²⁾ med Tvivl fra Skotlands (Dunbar) og Englands (Scarborough) Østkyst; et (levende?) Eksemplar af „*Haminea hydatis* L.“ fandtes af den Bernaske Ekspedition 14 Km. Nordvest for Helgoland³⁾. Om dette Eksemplar tilhører den store Form *Haminea navicula* Da Costa (hvortil jeg har henført alle de fossile Stykker) eller den lille Form, den egentlige *Haminea hydatis* L., véd jeg ikke.

¹⁾ MARSHALL, T. J. 1898—1900. Additions to »British Conchology«. Journal of Conchology. Vol. IX, S. 337. Her angives rigtignok kun 15 Fv. (28 M.) som Artens største Dybde ved England.

²⁾ JEFFREYS. 1867. British Conchology. Vol. IV. Se endvidere hans Bemærkning om Lokaliteten Dunbar i: Vol. II, S. 385, L. 2—7 f. o.

³⁾ KOBELT, W. 1872. Zur Fauna der Nordsee. Nachrichtenblatt d. deutsch. malacol. Gesellsch. Jahrg. IV. S. 57.

Det er en Selvfølge, at Fundet af denne Række Mollusker, der alle ere udpræget sydlige Former, nogle endog med en temmelig snæver Udbredelse, absolut maa forandre den hidtil gængse Opfattelse af Cyprinaler-Faunaens Karakter og de deraf følgende Forestillinger om Naturforholdene i det daværende Hav. Allerede MEYX fremhæver som bekendt, at Cyprinalerets Fauna er en (præglacial) Nordsøfauna; JOHNSTRUP kalder den en Litoralfauna, som svarer til den, der i den nuværende Tid forekommer i Nordsøen og Kattegat, og senere Forfattere ere stadig gaaede ud fra samme Synspunkt. Men det er klart, at en Fauna, der indeholder saa mange udpræget sydlige Former, som enten ikke forekomme i Nordsøen eller kun ere fundne paa ganske enkelte Punkter i dens sydlige Del (og vistnok som oftest kun som døde Skaller), paa ingen Maade kan kaldes en Nordsøfauna, end sige en Kattegatsfauna. I samme Retning peger ogsaa Fraværelsen af adskillige i Kattegat og Nordsøen forekommende Arter af nordlig Oprindelse, skønt det maa indrømmes, at dette ikke kan bruges som Bevis, eftersom mange af de sydlige Arter, som nu findes i Kattegat og Nordsøen, ogsaa mangle i Cyprinaleret. Vi ville imidlertid foreløbig opsætte Forsøget paa nærmere at bestemme, hvilken Egn af Europas Kyst, der har en Fauna, som svarer til Cyprinalerets, og her kun nøjes med at fastslaa, at den maa have et sydligere Præg end Nordsøens. Men heraf følger, at man ved Forsøget paa at udfinde Cyprinahavets Naturforhold — navnlig den Dybde, hvorpaa de forskellige Aflejringer ere afsatte — ikke, saaledes som FRITHIOF ANDERSSON har gjort, maa lægge Molluskernes bathymetriske Udbredelse i de nuværende danske og norske Farvande til Grund. Ligesom man under Forsøget paa at udfinde de hydrografiske Forhold i vort alluviale Litorinahav (Tapeshavet) ikke maa lægge Molluskernes Udbredelse i det nuværende Kattegat til Grund¹⁾, men maa sammenligne Molluskernes Fordeling i de alluviale Jordlag med de samme Arters Dybdeudbredelse paa Steder, hvor „Tapestiden“ eksisterer endnu, f. Eks. Englands og det vestlige Norges Kyster, saaledes maa man, naar Talen er om Cyprinaleret, snarere lægge Molluskernes bathymetriske Udbredelse ved Syd-England og Vest-Frankrig til Grund.

Vil man da forsøge at skrive Cyprinahavets Historie, maa man begynde med nøjere at betragte Forholdene først og fremmest i Ristinge Klint og derefter Trappeskov Klint og Vejsnæs Nakke, thi

¹⁾ Se: NORDMANN, V. 1904. Dosinialagene ved Kattegat. Meddel. Dansk geol. Foren. Kbhvn. Nr. 10. og NORDMANN, V. 1905. Bemærkninger om Molluskfaunaen i det sydlige Vendsyssels Saltvandsalluvium. Avec résumé en français. Særtryk af: JESSEN, A. Beskrivelse til Kortbladene Aalborg og Nibe (nordlige Del). Danm. geol. Unders. I. R. Nr. 10.

her er, som allerede gentagne Gange sagt, Størstedelen af Cyprinalerets Lagserie bevaret i Sammenhæng.

Det første — 3: ældste — Lag med marine Mollusker er et Lag haardt, gulbrunt Ler eller Dynd, som ligger ovenpaa Ferskvands-sandet, der, saa vidt man kan dømme efter den i Sandet indesluttede *Cardium*skal, er aflejret i en Sø, der maa have ligget i Nærheden af Stranden. De i Dyndet indesluttede Saltvandsskaller tilhøre, som det var at vente, en udpræget Brakvandsart, *Syndesmya ovata*. Ovenpaa dette gulbrune Brakvandsler kommer sædvanlig mørkere farvet Brakvandsdynd, der efterhaanden gaar over i afvekslende Lag af Sand og sandet Ler. Samtidig optræde ogsaa andre Arter, der kunne taale Brakvand, saasom smaa, tyndskallede *Cardium edule*, *Mytilus edulis* og *Hydrobia*. Lidt senere optræde andre Arter (*Nassa*, *Tapes*), og Brakvandsformerne forsvinde eller afløses af mere tykskallede Former af de samme Arter; dette tyder paa en stigende Saltholdighed, rimeligvis som Følge af en stadig Sænkning af Havbunden. I en Højde af 0,3 M. over Ferskvandssandet — lidt mere eller lidt mindre paa de forskellige Lokaliteter — træffe vi saa de to Tapeslag, og hermed ere vi komne til den Del af Lagserien, der har den rigeste Fauna. Ikke blot findes saa godt som alle de tidligere Arter, men nogle af de Arter, som hovedsagelig træffes i de øvre Lag (Cyprinahorizonten) — *Ostrea edulis*, *Cardium echinatum*, *Corbula gibba* — optræde nu om end sparsomt og sædvanlig i smaa Eksemplarer. At vi imidlertid endnu have at gøre med en Lavvandsdannelse, synes ikke blot at fremgaa af Lerets forholdsvis store Indhold af Sand, men ogsaa af de to ovennævnte Skallags Udseende. De ere nemlig, som tidligere sagt, dannede af tæt sammenhobede, tilsyneladende sammenskyllede Skaller og fremvise den største Lighed med saadanne Skallag, der dannes paa eller i umiddelbar Nærhed af en Strand. De Arter, som have dannet Skallagene, ere enten saadanne, som kunne leve paa meget lavt Vand, eller saadanne, hvis Skaller almindeligt træffes opskyllede paa Stranden. Hvis man imod dette vil indvende, at en af de aller almindeligste Slægter af Strandkantens Mollusker, *Litorina*, mangler i disse Lag, saa maa hertil svares, at der overhovedet ikke er kendt Litoriner fra Cyprinaleret med Undtagelse af det af JOHNSTRUP omtalte Eksemplar fra Mommark og et tvivlsomt Fragment fra Ristinge Klint. Dette mærkelige Fænomen staar muligvis i Forbindelse med et andet Fænomen, der vanskelig lader sig forklare, nemlig det., at Sedimentet i Cyprinahavet i aldeles overvejende Grad bestaar af Ler eller Dynd.

I en Afstand, der veksler mellem c. 0,20 og 0,33 M. over Ferskvandssandet, bliver Leret mere rent, fedt og frit for Sandlag, og det faar saaledes Udseende af en Dybvandsdannelse. Der er imidlertid

intet i Faunaen, som tyder paa, at det er afsat paa saa store Dybder — 18 til 36 M. — som F. ANDERSSON mener (se nærmere nedenfor). *Hydrobia*, *Cardium edule* o. fl. a. forsvinde nu efterhaanden, *Mytilus* bliver sjælden, men forekommer dog gennem hele Lagserien; andre Arter, som vare sjældne i Tapeslagene, f. Eks. *Cardium echinatum* og *Corbula gibba*, blive nu almindelige og optræde i store, tykskallede Individuer, som karakterisere Laget. *Cyprina* og *Ostrea* blive ligeledes hyppigere, og enkelte nye Arter som *Scalaria communis* komme til. *Tapes aureus* var. *eemiensis* bliver sjældnere, men optræder til Gengæld i særdeles store, veludviklede Eksemplarer. (Se Tavle XI, Fig. 1 og 6). Som en Ejendommelighed ved dette Parti af Serien maa fremhæves dets forholdsvis Fattigdom paa Mollusker eller rettere paa Skallag; thi det er sjældent at se saadanne af nævneværdig Udstrækning. Molluskerne optræde fra nu af enkeltvis eller i Smaahobe. Det er denne Afdeling, jeg vil foreslaa at kalde Cyprinahorizonten, fordi *Cyprina islandica* først optræder her, medens man for de underliggende, mere sandede Lerlag kan beholde den gamle JOHNSTRUP'ske Betegnelse, Mytiluslaget, i en lidt ændret Form: Mytilushorizonten, fordi *Mytilus edulis*, saavel i de øverste Dele af Brakvandslagene som i de andre Lag, inklusive Tapeslagene og de nærmest derover liggende Lag, spiller en ganske anderledes fremtrædende Rolle end i de øvre Lag.

Hvad nu specielt Lokaliteterne paa Ærø angaar, saa ere som sagt Forholdene i de gode Profiler i Trappeskov Klint i det store Hele overensstemmende med dem i Ristinge Klint, saavel i Dannelsernes Rækkefølge som i den gradvise Udvikling af Faunaen og Ordenen af de enkelte Formers Optræden. Den eneste nævneværdige Afvigelse fra Ristinge Klint ligger i, at Arterne gennemgaaende optræde lidt tidligere eller med andre Ord, at de tilsvarende Lag ere lidt rigere paa Arter her, end i Ristinge Klint. Dette kunde tyde paa, at disse Lag ere afsatte paa Steder, hvor der har været lettere Adgang til det aabne, mere saltholdige Vand, og en Støtte for denne Antagelse mener jeg at finde i de to Steder i Trappeskov Klint, hvis Fauna er omtalt S. 145—47. I Modsætning til alle de andre Profiler, hvor Lagserien findes i Sammenhæng, begynder den marine Serie her ikke med noget tydeligt udviklet Brakvandslag, men i kort Afstand over Ferskvands-sandet findes et Skælgruslag bestaaende af tæt sammenpressede Skaller og Fragmenter af saadanne. Dette Lag, der absolut gør Indtryk af at være aflejret paa selve Stranden eller i meget ringe Afstand fra denne, indeholder en usædvanlig rig Fauna, der ikke blot omfatter de sædvanlige Brakvandsformer *Syndesmya ovata*, *Cardium edule* og *Hydrobia ulvæ*, men ogsaa Arter, som først pleje at vise sig i Tapeslagene (*Mytilus* cfr. *minimus*, *Eulimella nitidissima* o. a.). Hertil kommer endvidere, at i det ene Lerparti fandtes i kun 0,03—0,04 M.s Afstand over

dette Skalgruslag et Lag, hvori bl. a. *Cardium echinatum*, der ellers er karakteristisk for Cyprinahorizonten, forekommer.

Disse Lag maa sikkert være dannede paa Steder, hvor Kysten har været mere aaben, og hvor Skaller fra lidt større Dybde end de allernærmeste Dele af det litorale Bælte lettere have kunnet skylle i Land. Men da der paa den anden Side ikke er nogen som helst Grund til at tro, at disse to Partier af Cyprinaler, der nu findes Side om Side med de andre Profiler, skulde være fjærnedede synderlig længere fra deres oprindelige Plads, end de andre paa Stedet synlige Partier af Cyprinaler, saa fremgaar det af Faunaen i disse tæt over Ferskvandssandet liggende Skallag, at mange af de Mollusker (for ikke at sige alle), der ellers først pleje at vise sig højere oppe i Lagserien, allerede tidligt have været tilstede i Cyprinahavet, og at det kun er de lokale Forhold paa Kysten, der have forhindret dem i at vise sig tidligere i Profilerne. Der kan saaledes ikke være Tale om en Indvandring af de forskellige Arter i den Forstand, hvori FRITHIOF ANDERSSON tager det; tværtimod maa det antages, at saa godt som alle de i Cyprinahavet fundne Mollusker have været til Stede paa det Tidspunkt, da dette Havs Bølger første Gang beskyllede Danmarks Kyster.

Blandt de Mollusker, der ere fundne paa nogle af de ærøske Lokalteter, men ikke i Ristinge Klint, er der særlig Grund til at omtale Slægten *Nucula*. Denne Slægt er repræsenteret ved mindst to, maaske tre Arter, som jeg har henført til *Nucula sulcata*, *nitida* og *nucleus*, om end med nogen Usikkerhed, da Skallerne ere meget ødelagte og oftest kun til Stede i smaa Fragmenter. Særlig hyppige ere de Skaller, som jeg, paa Grund af den saavel radiært som koncentrisk stærkt riflede Overflade, har henført til *Nucula sulcata* BROWN. Fragmenter med glat Overflade som *Nucula nitida* SOWB. ere heller ikke sjældne, men kun paa en Lokaltet har jeg truffet nogle, som muligvis kunne tilhøre *Nucula nucleus* L. Alle Fragmenter, hvorpaa Skalranden findes, vise tydelig Krenulation, saa at der ikke kan være Tale om *Nucula tennis* MCG.

Af disse Arter maa *Nucula sulcata* nærmest kaldes en Dybvandsart, idet den ved Frankrigs Kyster i Følge LOCARD lever i „les zones herbacée et corallienne“ (ogsaa hos os findes den paa „dybt“ Vand, nemlig fra c. 38—94 M. (c. 20—50 Favne¹⁾), og det er derfor ikke paa-faldende, at den først viser sig i de yngste og derfor paa dybest Vand afsatte Lerlag²⁾. Derimod er det mærkeligt, at ingen af de to andre *Nucula*-Arter have vist sig tidligere, thi de leve begge ved Frankrigs

¹⁾ PETERSEN, C. G. JOH. 1888. De skalbærende Molluskers Udbredningsforhold i de danske Have indenfor Skagen. Kbhvn. S. 134.

²⁾ Man erindre, at saa langt op i Lagserien, som der har været samlet Prøver, er der ikke fundet Tegn til nogen Hævning af Havbunden.

derste Del af hans Lag e, „det mytilusrige Lag“, i hvilket de S. 129 og 130 omtalte Arter *Onoba proxima*, *Cyamium minutum* og *Fusus antiquus* skulde være fundne.¹⁾ For dette Lags Vedkommende antager han en Dybde af 14,4—18,0 M., idet han støtter sig til den bathymetriske Udbredelse af Faunaen, i dette Tilfælde særlig af *Fusus antiquus* i de nuværende danske Have, og idet han gaar ud fra, at Dybden under dette Lags Dannelsestid maa have været noget større end under de foregaaende. Hertil er dog følgende at bemærke: 1^o er det overhovedet lidet sandsynligt, at de af ham fundne 4 Unger virkelig tilhøre *Fusus antiquus*, 2^o kunne disse, som FRITHIOF ANDERSSON selv siger, meget godt være førte ind paa en ringere Dybde end den, Arten ynder, 3^o er det, som ovenfor sagt, højst tvivlsomt, om de foregaaende Lag ere afsatte paa den forholdsvis store Dybde, som han formoder.

Selv om disse Tapeslag ikke have været særlig udviklede paa det Sted, hvor MUNTHE har indsamlet sine Prøver, saa maatte dog ogsaa de mindre betydelige Skallag henlede Tanken paa Muligheden af en saadan Dannelsesmaade som den, der er omtalt S. 162 for Tapeslagenes Vedkommende.

FRITHIOF ANDERSSONS næste Lag („Lager I oben“) er karakteriseret ved *Corbula gibba* og *Cardium echinatum*. Dette Lag antager han for afsat paa en Dybde af 18 M., støttende sig til *Cardium echinatum*s Dybdeudbredelse i de danske Farvande; denne Art forekommer imidlertid ved Englands Kyster allerede paa 9—10 Meters Dybde. At vi imidlertid her have at gøre med Lag, der ere afsatte paa noget større Dybde end de tidligere, fremgaar bl. a. af Bundarten, der bestaar af renere og haardere Ler. FRITHIOF ANDERSSON fremhæver ogsaa den anden Ejendommelighed ved Laget, nemlig dets forholdsvis Fattigdom paa Molluskskaller.

FRITHIOF ANDERSSONS derpaa følgende Lag („Lager II oben“) indeholder Molluskerne *Cyprina islandica*, *Cardium edule*, *Cardium echinatum*, *Ostrea edulis* og *Tapes aureus* (= *Tapes aureus* var. *eemiensis*). *Ostrea edulis* beviser efter hans Mening, at dette Lag maa være afsat paa en Dybde af 18—36 M., og han antager det for sandsynligst, at det sidste Tal kommer de virkelige Forhold nærmest. Men ved Englands og Frankrigs Kyster — og forøvrigt ogsaa i den nuværende Limfjords vestlige Bredninger — gaar *Ostrea edulis* ind paa en Dybde, der er

¹⁾ Hvis man imod denne Antagelse vil indvende, at Tapeslagene i Telegrafbaak-næsen i Følge foranstaaende (S. 131) ligge 0,18—0,25 M. over Ferskvandssandet, medens „det mytilusrige Lag“ paa F. ANDERSSONS Profil ligger 0,30—0,47 M. over Ferskvandssandet, saa maa hertil svares, at Maal. der ere tagne med saa mange Aars Mellemlum paa en Klint, der er saa foranderlig i sit Udseende fra det ene Aar til det andet, ikke kunne ventes at stemme sammen, tilmed da det ikke vides, om de ere tagne nøjagtig paa samme Sted eller paa samme Maade.

mindre end 1 M. Ogsaa de andre Arter gaa ind paa lavt Vand: *Cardium edule* paa 0 M., *Cardium echinatum* paa c. 10 M. Af de fundne Mollusker kan man altsaa lige saa lidt for dette Lag som for de foregaaende slutte sig til saa stor en Dybde, som FRITHIOF ANDERSSON angiver. Derimod tyder dels Lerets Beskaffenhed, dels den Omstændighed, at der mellem de af FRITHIOF ANDERSSON fundne Mollusker ikke findes nogen udpræget Lavvandsart¹⁾, paa, at Laget absolut ikke er nogen Litoraldannelse; men at fastsætte nogen bestemt Dybde lader sig næppe gøre. Heller ikke de af mig fra omtrent det samme Afsnit af Lagserien fundne Mollusker, der dog tælle flere Arter, kunne afgive nogen paalidelig Basis for en nøjagtig Angivelse af Dybden. Jeg skal dog ikke undlade at fremhæve, hvad jeg allerede har bemærket, at jeg paa flere Steder gennem hele Cyprinahorisonten har fundet Fragmenter af *Mytilus edulis*, og dette kunde jo, i Forening med *Cerithium reticulatum* og *Nassa reticulata*, der hist og her optræde enkeltvis eller i ganske ringe Antal, maaske tyde paa, at Dannelsen alligevel er afsat paa forholdsvis lavt Vand. Paa den anden Side kan jo heller ikke den Mulighed udelukkes, at enkelte Lavvandsformer ere skyllede ud paa en større Dybde end den, hvorpaa de egentlig høre hjemme.

Paa Grund af den nordlige Art, *Cyprina islandica*'s Optræden i dette Lag, mener FRITHIOF ANDERSSON, at der er indtraadt en Forværelse af Klimaet siden den Tid, da det mytilusrige Lag blev afsat. Dog gør han opmærksom paa, at det vilde være urigtigt at slutte, at Klimaet ikke længere var tempereret, eftersom samtidig en saa sydlig Form som *Ostrea edulis* holder sit Indtog. Han kommer senere tilbage til dette Punkt og fremsætter som sin Mening, at det mytilusrige Lag og „Lager I oben“ vise hen til et noget gunstigere Klima end Ferskvandslaget paa den ene og Lag 2 ovenfor paa den anden Side.²⁾ Herimod kan indvendes følgende. For det første maa *Cyprina islandica* ikke længere betragtes som saa nordlig en Form, som den blev anset for dengang, da FRITHIOF ANDERSSON skrev sit Arbejde³⁾. For det andet er *Cyprina islandica* udbredt helt ned til den engelske

¹⁾ *Cardium edule* er fra FRITHIOF ANDERSSONS Synspunkt ikke nogen Lavvandsart, eftersom den i den nuværende Østersø gaar helt ned til 15 Fv. (= c. 28 M.). Forøvrigt maa jeg bemærke, at skønt jeg ikke tør benægte, at *Cardium edule* kan findes i denne Del af Lagserien, saa har jeg dog aldrig selv fundet den dér. Alt, hvad jeg har set af Slægten *Cardium* fra Cyprinahorisonten, har tilhørt *Cardium echinatum*. Skulde her mon ikke foreligge en Forveksling med *Cardium echinatum*, der har mistet Skallens yderste Lag og derved faaet en overfladisk Lighed med *Cardium edule*?

²⁾ ANDERSSON, FRITHIOF. I. c. S. 165 og 178.

³⁾ Se: JENSEN, AD. S. 1902. Studier over nordiske Mollusker II. *Cyprina*. Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. Kbhvn. S. 33 ff.

Kanal og Vest-Frankrig — om den end her optræder sparsomt — og den trives altsaa sammen med en Fauna af et langt sydligere Præg end den, der var FRITHIOF ANDERSSON bekendt fra Cyprinaleret. For det tredje kunde jo dens Fraværelse i Mytilushorizonten skyldes den Omstændighed, at Vandet dér har været for lavt for den¹⁾. Hertil kommer endvidere, at foruden *Ostrea edulis* optræde samtidig med *Cyprina islandica* to andre Mollusker, der have et langt mere sydligt Præg end Østersen, nemlig *Haminea navicula* og *Lucina divaricata*.

Vel er det sandt, at Faunaen i Ferskvandslagene i Ristinge Klint ikke giver Anledning til at betragte disse som dannede under et mere tempereret Klima, end det, der hersker i Nutidens Danmark, men allerede den første marine Mollusk, vi træffe paa, *Syndesmya ovata*, fører Tanken hen paa langt sydligere Egne, og intet tyder paa, at Brakvandslagene skulde være afsatte under køligere Temperaturforhold end det mytilusrige Lag. Omvendt kan den Omstændighed, at visse sydlige Former (*Mytilus* *cf.* *minimus*, *Syndesmya ovata*) mangle i Cyprinahorizonten, ikke tages til Indtægt for en Formodning om en Klimatforværring under en vis Del af denne Horisonts Dannelse; thi den naturligste Forklaring er dog den, at disse Arter ikke kunne trives paa saa dybt Vand, som der muligvis har været i hint Afsnit. Alt i alt maa man sige, at de klimatiske Forhold i det store og hele have været ensartede under hele den marine Series Dannelse.

Om FRITHIOF ANDERSSONS øverste Lag, („Lager III oben“), skal jeg ikke udtale mig nærmere, da jeg ikke er sikker paa at have Prøver fra det samme Afsnit i Lagserien. Som tidligere bemærket var det nemlig paa Grund af Naturforholdene umuligt at faa tilfredsstillende Prøver fra de øverste Lag.

Den Fauna, som er fremdragen af det paa den fynske Øgruppe fundne Cyprinaler, bærer saaledes Vidnesbyrd om, at Egnene dér i Nærheden i en Interglacialtid vare dækkede af et Hav, hvis hydrografiske Forhold vare forskellige fra dem, der nu herske i de Have, som omgive Danmark, og af en saadan Natur, at man maa søge til sydligere Kyster for at finde nogenlunde tilsvarende faunistiske Forhold. For nu at faa nærmere Rede paa denne Interglacialtids Plads i det evropæiske Kvartærssystem maa man nøjere undersøge Lejringsforholdene paa de Lokalteter mod Vest, hvis Fauna stemmer overens med Cyprinalerets.

¹⁾ Ved Frankrigs Kyst lever den i Følge LOCARD i „les zones herbacée et corallienne.“

Eem-Aflejringer paa den jydsk Halvø.

Stensigmose paa Broagerland.

Den i det store og smukke Profil ved Stensigmose fundne Lagserie udgøres i store Træk af følgende Dannelser regnede fra neden: Ferskvandsdannelser (hovedsagelig Ler), marint Ler med en Mytilus- og en Cyprinahorisont, Overgangslag af sandet Ler, samt en mægtig marin Sandaflejring, der af GOTTSCHÉ henævnes Tapessandet. Ser man imidlertid nøjere til, viser denne tilsyneladende simple Bygning sig at være lidt mere indviklet, idet Forkastninger og Overskydninger have frembragt Forstyrrelse saavel i Tapessandet som navnlig i det marine Ler. I dette sidste iagttager man saaledes en stor Overskydning, der giver sig tilkende ved, at der ovenpaa den nederste Cyprinahorisont kommer en anden Mytilushorisont af samme Beskaffenhed som den første; den efterfølges af en ny Cyprinahorisont, der saa gennem det forinden mere lerede, foroven mere sandede Overgangslag gaar jævnt over i Tapessandet. At det her drejer sig om en virkelig Overskydning og ikke en primær Aflejring, fremgaar dels af, at der hersker den nøjeste petrografiske og faunistiske Overensstemmelse mellem de til hinanden svarende Lag, og dels af, at der — i alt Fald pletvis — mellem den øverste Mytilushorisont og den nedenunder liggende Cyprinahorisont findes en lille Smule af Ferskvandsleret. Hvis alle disse Lag oprindeligt vare afsatte saaledes over hinanden, som de nu vise sig, vilde dette forudsætte en Landhævning og en derpaa følgende Sænkning, efter at de ældste marine Lag vare afsatte, men af en saadan Jordskorpebevægelse er der ellers intet Spor fundet, hverken her eller paa de nærliggende danske Lokaliteter, med hvilke Stensigmose ellers viser den skønneste Overensstemmelse. Hertil kommer endvidere, at der paa visse Steder synes at være en Diskordans mellem den nederste Mytilushorisont og det underliggende Ferskvandsler, ligesom ogsaa dette har en noget

breccieagtig Karakter paa Overgangen til den af GOTTSCHÉ benævnte „Diatomeenpelit“, der i Følge HARTZ er en kalkholdig Gytje. Bortset fra disse Forstyrrelser, der ikke vedkomme Aflejringens Oprindelse, ere Forholdene ellers som paa de danske Lokaliteter, saaledes som det fremgaar af nedennævnte Oplysninger om Faunaen. Hvad der skaffer denne Lokalitet sin store Betydning, er imidlertid den øverste marine Aflejring, Tapessandet, dels fordi det som en Kystdannelse vidner om den Landhævning, der afsluttede Cyprinahavets Udvikling, dels fordi det ved sit forholdsvis store Antal af Molluskskaller danner et vigtigt Supplement til den Fauna, vi kende fra Cyprinaleret paa de fynske Øer. For at begynde med Ferskvandsleret saa har GOTTSCHÉ¹⁾ herfra anført *Anodonta* og *Pisidium*. Jeg kan hertil føje *Limnæa sp.*, *Valvata piscinalis*, *Bythinia tentaculata* og *Pisidium Henslowianum*. Paa dette Sted fandtes intet fossilsørende Ferskvandssand, men saadant iagttoges længere Syd paa i Klinten, lige Nord for det af GOTTSCHÉ omtalte Fiskerhus. Heri fandtes følgende Arter:

Valvata piscinalis.

Bythinia tentaculata. (væsentlig Laag).

Neritina fluviatilis.

Pisidium supinum.

„ *Henslowianum*.

„ *sp.*

Unio (tumidus?).

Som man ser, er det de samme Arter, som ere fundne paa de danske Lokaliteter; heller ikke her fandtes Spor af nogen Art, der kunde give nogen som helst Anledning til at opfatte Aflejringen som præglacial eller endog blot tidlig diluvial.

Fra det overlejrende, marine Ler — hvis Deling i en mere sandholdig *Mytilushorizont* og en af renere Ler bestaaende *Cyprinahorizont* fremhæves af GOTTSCHÉ — anfører han i sin Meddelelse, som han selv betegner som foreløbig, kun *Cyprina islandica* og *Mytilus edulis*. Paa Grund af forskellige Forhold har jeg ikke kunnet foretage en detailleret Undersøgelse af dette marine Ler, men følgende Prøver ere dog sikkert tilstrækkelige til at paavise Overensstemmelsen mellem denne Lokalitet og de danske.

I. 0—0,4 M. over Ferskvandsleret. Marint Dynd, fornedet med Egeblade.

Mytilus edulis. Adskillige.

Cardium edule. 1 Fragm.

Cardium echinatum. Enkelte Fragmr.

¹⁾ GOTTSCHÉ, C. 1904. Der Tapes-Sand von Stensigmoos. Zeitschr. der deutschen Geologischen Gesellschaft. Bd. 56, S. 181.

Tapes aureus var. eemiensis.
Maetra subtruncata. 3 Unger.
Corbula gibba. Nogle Fragmr.
Mya truncata. 2 Fragmr.
Nassa reticulata. 1 Fragm.
Valvata piscinalis. 1 Ekspl.
Pisidium sp. 1 Skal.

Som det vil ses, synes her ikke at være udviklet noget særligt Brakvandslag. Den forholdsvis rige Fauna, og navnlig Forekomsten af *Cardium echinatum* og *Corbula gibba*, kan vist forklares ved, at jeg har taget en uforholdsmæssig stor Prøve, saa at de 0,40 M. have spændt over flere Skallag, der i de danske Prøver ere holdte ude fra hverandre. Men forøvrigt kan det jo godt være, at de to nævnte Arter ere optraadte tidligt her, ligesom i de to Side 144—47 omtalte, udscredne Partier ved Trappeskov Klint.

II. Grænsen mellem Mytilushorisonen og Cyprinahorisonen.

Mytilus edulis. Nogle Fragmr.
Montacuta bidentata. 5 Skaller.
Cardium echinatum. Nogle Fragmr. (af samme Skal?).
Tapes aureus var. eemiensis. 3 Fragmr. (af samme Skal?).
Corbula gibba. Mange.
Maetra subtruncata. Enkelte Voksne og Unger.
Mya truncata. Fragmr. af mindst 2 Skaller samt Rester af Aanderør.
Nassa reticulata. Fragmr. af mindst 2 Eksplr.
Bittium reticulatum. Mindst 2 Eksplr.
Rissoa (inconspicua?) 2 Eksplr.
Haminea navicula. Enkelte Fragmr. (sikkert af samme Skal).

III. Cyprinahorisonen 4,7 M. under Grænsen mod det overliggende lerede Sand.

Mytilus edulis. Enkelte Fragmr.
Montacuta bidentata. 1 Skal.
Cardium echinatum. Enkelte Fragmr.
Cyprina islandica. Adskillige.
Tapes aureus var. eemiensis. 1 Fragm.
Corbula gibba. 1 Skal.

IV. Cyprinahorisonen 0,63 M. under Grænsen mod det lerede Sand.

Montacuta bidentata. Mange.
Cardium echinatum. Adskillige Fragmr.
Cyprina islandica. Adskillige.

Corbula gibba. Mange.
Syndesmya prismatica. 2 Hængsler.
Mya truncata. 3 Fragmr. af samme Skal.
Haminea navicula. 2 Fragmr.

Fra det lerede Sand, der fornedet er mere leret, foroven mere sandet, anfører GOTTSCHÉ: *Cyprina islandica*, *Ostrea edulis*, *Tapes aureus* (var. *eemiensis*) og *Bittium reticulatum*. Jeg har i dette Lag fundet:

Cardium (echinatum?).

Cyprina islandica.

Corbula?

Mya truncata med Aanderør.

Fra Tapessandet, den interessanteste Del af hele Profilet, anfører GOTTSCHÉ følgende 25 Arter:

<i>Ostrea edulis</i> .	<i>Corbula gibba</i> .
<i>Mytilus edulis</i> .	<i>Macra stultorum</i> .
<i>Montacuta bidentata</i> .	<i>Macra subtruncata</i> .
<i>Lucina divaricata</i> .	<i>Mya truncata</i> .
<i>Cardium echinatum</i> .	<i>Nassa reticulata</i> .
<i>Cardium edule</i> .	<i>Odostomia pallida</i> .
<i>Cyprina islandica</i> .	<i>Parthenia interstincta</i> .
<i>Dosinia linctæ</i> ,	<i>Turbonilla rufa</i> .
(= <i>Dosinia lupinus</i>).	<i>Bittium reticulatum</i> .
<i>Venus gallina</i> .	<i>Triforis perversa</i> .
<i>Tapes aureus</i> (var. <i>eemiensis</i>) ¹⁾ .	<i>Litorina litorea</i> .
<i>Tellina baltica</i> .	<i>Hydrobia ulvæ</i> .
<i>Solen siliqua</i> .	<i>Rissoa interrupta</i> .

Hertil kan jeg endnu føje følgende 25 Arter:

<i>Mytilus phaseolinus</i> .	<i>Pholas candida</i> .
<i>Circe (Gouldia) minima</i> .	<i>Parthenia spiralis</i> .
<i>Montacuta ferruginosa</i> .	<i>Turbonilla lactea</i> .
<i>Cardium exiguum</i> .	<i>Eulimella nitidissima</i> .
<i>Venus (Timoclea) ovata</i> .	<i>Rissoa inconspicua</i> .
<i>Tellina tenuis</i> .	<i>Rissoa parva?</i>
<i>Solen ensis</i> . Muligvis den samme som GOTTSCHÉ'S <i>S. siliqua</i> .	<i>Rissoa membranacea</i> .
<i>Thracia papyracea</i> .	<i>Coecum glabrum</i> .
<i>Syndesmya alba</i> .	<i>Utriculus strigellus</i> .
<i>Syndesmya ovata</i> .	<i>Utriculus truncatulus</i> .
<i>Macra solida</i> .	<i>Philine aperta</i> .
<i>Zirphæa crispata</i> .	<i>Haminea navicula</i> .
	<i>Chilon sp.</i>

¹⁾ GOTTSCHÉ har (l. c. S. 182) selv henført denne Tapesform til den store Form af *Tapes aureus* fra Tønder.

Af disse sidste 25 Arter har GOTTSCHÉ dog fundet *Syndesmya alba*, *Zirphæa crispata* og *Utriculus truncatulus* i det (fluvioglaciale?) Sand, som findes foroven i Profilet, adskilt fra den marine Lagserie ved et indtil 4 M. mægtigt Lag af Moræneler.

Af disse Arter kunde der være Grund til nærmere at omtale følgende:

Circe (Gouldia) minima MTG.

Denne Musling er udbredt fra det vestlige Norge, hvor den i Følge Sars¹⁾ forekommer paa en Dybde af 38—93 M. (20—50 Fv.), til de canariske Øer, Madeira og Azorerne samt i Middelhavet. Ved England forekommer den paa Sandbund fra 5—85 Fv. (JEFFREYS) og ved Frankrig i les zones litorale et herbacée (LOCARD).

I Tapessandet er den ikke sjælden, men de fundne Eksemplarer ere alle temmelig smaa, nærmest Unger.

Dosinia lupinus L.

Dosinia lincta. PULTENEY.

De fleste Forfattere pleje at opstille *Dosinia lupinus* og *Dosinia lincta* som to selvstændige Arter, men BUCQUOI, DAUTZENBERG og DOLLFUS have, paa Grundlag af et meget stort Materiale, slaaet de to „Arter“ sammen til én, saaledes at de opfatte *Dosinia lupinus* typ. som Hovedarten og *Dosinia lincta* som en Varietet. Ogsaa blandt de i Tapessandet fundne Eksemplarer er der temmelig stor Variation i Formen, men de fleste slutte sig ved den mere lige Ryglinje og det skarpere Baghjørne afgjort til Hovedarten, hvorimod de afvige temmelig betydeligt fra den nu i vore Farvande levende Form af Arten.

Hovedarten er væsentlig udbredt i Middelhavet, og dens Optræden her i Tapessandet bidrager saaledes ogsaa til at understrege Cyprina-faunaens sydlige Karakter.

Maetra stultorum L.

Tavle XII. Fig. 1—3.

Af denne store og smukke Art, der er udbredt fra det vestlige Norge til de canariske Øer samt til Middelhavet og Sortehavet (*Maetra corallina* L.), fandtes 3 mere eller mindre ødelagte Skaller, af hvilke de to ere afbildede paa Tavle XII, Fig. 1—3. De ere af en mere hvælvet Form end de Eksemplarer, hvis Skaller sædvanlig findes opskyllede paa vore Kyster. Arten er en Lavvandsform, der ved Norge lever fra 9—18 M. (5—10 Fv., G. O. Sars) og ved England fra Lavvandsmærket til 34 M. (18 Fv., JEFFREYS); ved Frankrig og i Middelhavet er Arten ligeledes litoral.

Længde 54 Mm., Højde 45 Mm., samlet Bredde 31 Mm.

¹⁾ Sars, G. O. 1878. Mollusca regionis arcticæ Norvegicæ. Christiania. S. 352.

Coecum glabrum MŦG.

Denne ejendommelige lille Snegl, der er temmelig almindelig i de alluviale Aflejringer i det nordlige Jydland, men nu ganske har forladt Farvandene inden for Skagen, er udbredt fra det vestlige og sydlige Norge til Middelhavet. Den synes sædvanlig kun at være tagen paa temmelig dybt Vand, ved England og Frankrig i Lamina-rieregionen og den coralline Zone, men Erfaringen fra vore alluviale Lag viser, at den maa kunne gaa ind paa temmelig lavt Vand¹⁾.

Utriculus strigellus LOVÉN.*Cylichna strigella* LOVÉN.

LOVÉN har i sin „Index molluscorum littora Scandinaviæ occidentalia habitantium“ S. 10 opstillet denne lille Snegl som en særlig Art, men JEFFREYS og G. O. SARS anse den blot for at være opstillet paa friske Eksemplarer af *Utriculus (Cylichna) umbilicatus*, der har haft usædvanlig distinkte Spirallinjer. Hvad enten den nu kan hævde sin Plads som selvstændig Art eller ej, saa ere paa de bedst bevarede af de faa Eksemplarer, der ere fundne ved Stensigmosen. Spiralstriberne særdeles tydelige og temmelig dybe. Som bekendt har SARS henført denne Art og den nærstaaende *Cylichna nitidula* til Slægten *Utriculus*, medens MONTEROSATO har anbragt dem i en egen Slægt *Cylichnina*²⁾. *Utriculus umbilicatus*, der er udbredt fra Lofoten til Middelhavet, forekommer paa sidstnævnte Sted fra 3—50 M.s Dybde og *Utriculus strigellus* har sikkert en lignende Udbredelse.

Som man vil se, er det en betydelig Forøgelse (c. 25 Arter), som Cyprinahavets Fauna her har modtaget, og da Forøgelsen sker i det sidste Afsnit af den marine Lagserie, vilde det ligge nær at antage, at den skyldtes en sen Indvandring af en Del Arter. En saadan Forklaring er imidlertid ikke nødvendig, thi blot de forandrede Bundforhold vilde være tilstrækkelige til at give Faunaen en fyldigere Repræsentation ved ogsaa at give de Arter, som fortrinsvis eller udelukkende ynde Sandbund, Lejlighed til at vise sig. Ligesom Forandringen i Sedimentets Beskaffenhed fra Ler til Sand antyder en gradvis Hævning af Havbunden, saaledes angive ogsaa visse Formers — f. Eks. *Litorina*, *Tellina* o. a. — Opræden en Lavvandsfauna.

For at se, om der muligvis skulde være saa stor en Forskel paa den øverste og den nederste Del af Tapessandet, at man deraf kunde

¹⁾ Se NORDMANN, V. 1905. Bemærkninger om Molluskfaunaen i det sydlige Vendsyssels Saltvandsalluvium. Avec résumé en français. Særtryk af: JESSEN, A. Beskrivelse til Kortbladene Aalborg og Nibe (nordlige Del). Danm. geol. Unders. I. R. Nr. 10. S. 153.

²⁾ SARS, G. O. I. c. S. 286. MONTEROSATO. I. c. S. 143.

slutte noget med Hensyn til en Forandring af klimatiske eller bathy-
metriske Forhold under dettes Dannelse, foretoges en faunistisk Un-
dersøgelse af Sandets nederste, mellemste og øverste Del. Som man
vil se af efterfølgende Liste, er der imidlertid ingen Forskel af nogen
Betydning.

Der er til Trods for den store Artsforøgelse ikke sket nogen For-
andring i Faunaens Karakter, som kunde tyde paa en Ændring i
de klimatiske Forhold, tvært imod maa man sige, at hvis Tapes-
sandet paa Broager virkelig betegner det sidste Afsnit af Cyprina-
havets Periode — og der er al Grund til at tro dette — saa slutter
denne med et ligesaa tempereret Klima, som den begyndte. De ny
tilkomne Arter ere nemlig enten Dyr med „vid“ Udbredelse fra Nord
til Syd og saaledes uden Værdi for en Bestemmelse af de klimatiske
Forhold, eller ogsaa ere de af udpræget sydlig Oprindelse. Selv den
ny tilkomne boreale Art *Zirphæa crispata* kan ikke tages til Indtægt
for en Antagelse af lavere Temperatur, thi den er ligesom de andre
i Cyprinahavet fundne arktiske eller boreale Mollusker — *Mya trun-
cata*, *Saxica arctica* og *Cyprina islandica* — udbredt til Vest-Frankrigs
Kyster.

Tapessandets	øverste Del	mellemste Del	nederste Del
<i>Ostrea edulis</i>	×	×
<i>Mytilus edulis</i>	×	×	×
<i>Mytilus phaseolinus</i>	×
<i>Circe minima</i>	×	×	×
<i>Montacuta bidentata</i>	×	×	×
<i>Montacuta ferruginosa</i>	×	×	×
<i>Lucina divaricata</i>	×	×	×
<i>Cardium edule</i>	×	×	×
<i>Cardium echinatum</i>	×	×	×
<i>Cardium exiguum</i>	×	×	×
<i>Cyprina islandica</i>	×	×
<i>Dosinia lupinus</i>	×	×	×
<i>Venus gallina</i>	×	×	×
<i>Venus ovata</i>	×
<i>Tapes aureus</i> var. <i>eemiensis</i>	×	×	×
<i>Tellina baltica</i>	×	×	×
<i>Tellina tenuis</i>	×	×	×
<i>Solen ensis</i>	×	×	×
<i>Corbula gibba</i>	×	×	×

Tapessandets	øverste	mellemste	nederste
	Del	Del	Del
<i>Thracia papyracea</i>	×	×	×
<i>Syndesmya alba</i>	?	×	×
<i>Macra stultorum</i>	×		×
<i>Macra subtruncata</i>	×	×	×
<i>Macra solida</i>	×		
<i>Mya truncata</i>	×	×	
<i>Zirphæa crispata</i>	×		
<i>Pholas candida</i>	×		
<i>Nassa reticulata</i>	×	×	×
<i>Odostomia sp.</i>	×		×
<i>Odostomia sp.</i>	×	×	
<i>Parthenia spiralis</i>			×
<i>Parthenia interstincta</i>		×	×
<i>Turbonilla rufa</i>	×	×	×
<i>Turbonilla lactea</i>		×	
<i>Eulimella nitidissima</i>			×
<i>Bittium reticulatum</i>	×	×	×
<i>Triforis perversa</i>	×	×	
<i>Litorina litorea</i>	×	×	×
<i>Hydrobia ulvæ</i>	×	×	×
<i>Rissoa inconspicua</i>	×	×	×
<i>Rissoa parva?</i>		×	×
<i>Rissoa interrupta</i>			×
<i>Rissoa membranacea</i>	×	×	×
<i>Cæcum glabrum</i>	×		
<i>Utriculus strigellus</i>	×		×
<i>Utriculus truncatulus</i>	×		×
<i>Philine aperta</i>		×	
<i>Haminea navicula</i>		×	×

Tønder.

I Løbet af Vinteren 1899—1900 blev der ved to Brøndboringer paa den saakaldte Slotsbanke ved Tønder truffet skalførende Ler og Grus. Saavel de stratigrafiske Forhold som Faunaen ere nærmere beskrevne af POUL HARDER¹⁾, ved hvilken Lejlighed jeg bistod ham med Bestemmelsen af Molluskerne.

¹⁾ HARDER, P. 1900. En ny sønderjysk lokalitet for marint Diluvium. Meddel. Dansk geol. Foren. Kbhvn. Nr. 6, S. 83.

Paa Grund af det mangelfulde og derfor urigtige Kendskab, man dengang havde til Cyprinalerets Fauna, kunde der ikke paavises nogen Lighed mellem denne og Faunaen ved Tønder udover det, at de begge angave Tilstedeværelsen af et tempereret Hav paa et eller andet Tidspunkt af Istiden. Heller ikke med de øvrige Aflejninger med tempereret Fauna, der vare kendte fra Danmark, Slesvig og Holsten, kunde der drages nogen nævneværdig Parallel, da de Arter, som karakterisere Tønderfaunaen — den store Form af *Tapes aureus*, *Gastrana fragilis* og *Atys hydatis* (*Haminea navicula*) hidtil ikke vare fundne i nogen anden fossil Fauna i Nord-Europa, hverken diluvial eller alluvial.

Paa Grundlag af de Erfaringer, jeg senere har gjort med Hensyn til Faunaen i Cyprinaleret og de hollandske Eem-Aflejninger, har jeg nu revideret Faunaen fra Tønder og derved foretaget følgende Ændringer i Artsbestemmelsen.

Det som *Buccinum sp.*? bestemte Fragment fra Prøve 3, Boring I tilhører *Bittium reticulatum*.

De smaa, som *Eulimella sp.* bestemte Snegle, tilhøre Arten *Eulimella nitidissima*. Da Spiralstriberne ligesom hos Eksemplarerne fra Ristinge Klint og Ærø ere yderst svage eller helt mangle, henfører jeg dem til Varieteten *Pointeli* DE FOLIN.

Ved at gennemgaa en tidligere ikke undersøgt Prøve har jeg fundet et Fragment af den ved sin overmaade karakteristiske Skulptur let kendelige *Mytilus lineatus* GM. (*Mytilus crispus* CANTRAINE). Denne Art, der, saa vidt vides, hidtil ikke er fundet fossil, er kun kendt levende fra Middelhavet og især ved Venedig, hvor den opnaar en meget betydelig Størrelse (omkr. 20 Mm.) og kan variere en Del i Form; den lever paa lavt Vand¹⁾.

De smaa Skaller, der tidligere ere bestemte som *Cardium nodosum* TURT., ere sikkert kun smaa Unger af *Cardium edule*.

Blandt de som *Syndesmya alba* bestemte Fragmenter fandtes adskillige, som ved deres Hængselbygning viste sig at tilhøre *Syndesmya* (*Lutricularia*) *ovata* PHIL. Navnlig maa fremhæves to temmelig fuldstændige Skaller, (se Tavle XII, Fig. 8 og 9) af hvilke den ene er temmelig normal, medens den anden mest ligner Varieteten *subrostrata* P. FISCHER²⁾.

Den reviderede Faunaliste kommer derefter til at se saaledes ud:

Ostrea edulis.
Pecten varius.

Mytilus edulis.
Mytilus lineatus.

¹⁾ BUCQUOI, DAUTZENBERG og DOLLFUS. I. c. Tome II, S. 145—46.

²⁾ BUCQUOI, DAUTZENBERG og DOLLFUS. I. c. Tome II, S. 711—12 og Tab. 97, Fig. 16—19.

<i>Modiolaria</i> sp.	<i>Nassa pygmaea</i> .
<i>Montacuta bidentata</i> .	<i>Scalaria communis</i> .
<i>Lepton nitidum</i> .	<i>Odostomia</i> sp.
<i>Cardium edule</i> .	<i>Parthenia spiralis</i> .
<i>Cardium echinatum</i> .	<i>Eulimella nitidissima</i> .
<i>Cardium exiguum</i> .	<i>Bittium reticulatum</i> .
<i>Tapes aureus</i> var. <i>eemiensis</i> .	<i>Triforis perversa</i> .
<i>Tapes decussatus</i> .	<i>Litorina litorea</i> .
<i>Gastrana fragilis</i> .	<i>Litorina rudis</i> .
<i>Cultellus pellucidus</i> .	<i>Hydrobia ulvæ</i> .
<i>Corbula gibba</i> .	<i>Rissoa membranacea</i> .
<i>Scrobicularia piperata</i> .	<i>Rissoa inconspicua</i> .
<i>Syndesmya ovata</i> .	<i>Rissoa interrupta</i> .
<i>Syndesmya alba</i> .	<i>Turritella terebra</i> .
<i>Maetra subtruncata</i> .	<i>Utriculus truncatulus</i> .
<i>Saxicava arctica</i> .	<i>Haminea navicula</i> .
<i>Nassa reticulata</i> .	

Sammenligner man denne Faunaliste med dem, der ere kendte fra Cyprinaleret paa de fynske Øer og Broager, vil man finde saa mange Lighedspunkter mellem dem, at det synes fuldt forsvarligt at anse de marine Lag ved Tønder for aflejrede paa samme Tid og i samme Hav som Cyprinaleret. Fælles for begge Aflejringer er jo ikke blot den store Varietet af *Tapes aureus*, der ellers ikke er kendt fra Aflejringer, hvis Fauna har et fra Cyprinaleret fremmed Præg — hverken kvartære eller tertiære — men de andre Arter, som karakterisere Cyprinaleret, *Gastrana fragilis* og *Haminea navicula*, forekomme ved Tønder, den første endda i Mængde. Hertil kommer, at Faunaen ved Tønder lige saa lidt som Cyprinaleret har noget nordligt Præg, men Tilstedeværelsen af *Mytilus lineatus* og *Syndesmya ovata* giver den en nok saa sydlig Karakter. Endelig maa de stratigrafiske Forhold tages i Betragtning: det marine Ler ligger efter alt at dømme paa primært Leje og er kun dækket af Alluvium og fluvioglacialt Sand, der er dannet foran eller muligvis under en Isrand. Lejringsforholdene skulle forøvrigt omtales yderligere S. 190—93 sammen med Lejringsforholdene for den næste Lokalitet.

Mandø Hølade.

Mandø Hølade er Navnet paa den flade Marskstrækning, som ligger paa Nordsiden af Ribe Aa's Munding, mellem Aaen og Ribe Kanal. Her lod Ribe Kommune i Aaret 1900 bore efter Vand. Ved den Lejlighed blev der under Alluvium og fluvioglacialt (?) Sand truffet fossil-

førende, marint Ler i en Dybde af 15—25 M. (48—80 Fod). Faunaen, der repræsenteredes af 22 Arter, fordelte sig, i Følge de paa mineralogisk Musæum opbevarede Prøver, paa følgende Maade i Aflejringen:

I en Dybde af 15,0 M. (48')

Cardium sp.

Turritella terebra.

— — af 16,3 M. (52')

Cardium echinatum.

Nassa reticulata.

Bittium reticulatum.

Turritella terebra.

— — af 17,6 M. (56')

Aporrhais pes pelecani.

Turritella terebra.

— — af 18,8 M. (60')

Turritella terebra.

— — af 20,0 M. (64')

Corbula gibba.

Syndesmya?

Turritella terebra.

— — af 21,3 M. (68')

Corbula gibba.

— — af 23,9 M. (76')

Corbula gibba.

— — af 24,5 M. (78')

Ostrea edulis.

Anomia patelliformis.

Pecten varius.

Mytilus edulis.

Montacuta bidentata.

Cardium edule.

Cardium exiguum.

Cardium echinatum.

Tapes aureus var. eemiensis.

Tapes decussatus.

Gastrana fragilis.

Corbula gibba.

Scrobicularia piperata.

Saxicava arctica.

Nassa reticulata.

Odostomia sp.
Bittium reticulatum.
Hydrobia ulvæ.
Rissoa inconspicua.
Turritella terebra.
Utriculus (*U. truncatulus?*).

I en Dybde af 25,1 M. (80')

Ostrea edulis.
Mytilus edulis.
Cardium edule.
Gastrana fragilis.
Corbula gibba.
Natica??

Da Ribe Kommune i Aaret 1905 lod foretage en ny Boring c. 250 M. Øst for den første, fik Faunaen en betydelig Forøgelse. Ved denne sidste Boring fandtes det marine Ler i en Dybde af 20,4—33,3 M. (65—106'), og det maa saaledes anses for sandsynligt, at det ogsaa paa Mandø Hølade ligger paa primært Leje. Den samlede Fauna omfatter følgende 66 Arter, men desværre er der ikke taget særskilt Prøve i forskellig Dybde af Laget, saa at der ikke kan gives en detailleret Fremstilling af Faunaens Udvikling fra de nederste til de øverste Lag (Prøverne opbevares i Danmarks geologiske Undersøgelser Samlinger):

<i>Ostrea edulis</i> .	<i>Lucinopsis undata</i> .
<i>Anomia ephippium</i> .	<i>Venus gallina</i> .
<i>Pecten varius</i> .	<i>Venus ovata</i> .
<i>Pecten opercularis</i> .	<i>Tapes aureus</i> var. <i>eemiensis</i> .
<i>Mytilus edulis</i> .	<i>Tapes decussatus</i> .
<i>Modiolaria</i> sp.	<i>Donax vittatus</i> .
<i>Nucula</i> cfr. <i>nitida</i> .	<i>Tellina baltica</i> .
<i>Nucula</i> cfr. <i>sulcatus</i> .	<i>Tellina tenuis</i> .
<i>Astarte</i> sp. (muligvis tertiær).	<i>Tellina donacina</i> .
<i>Circe minima</i> .	<i>Solen ensis</i> .
<i>Montacuta bidentata</i> .	<i>Cultellus pellucidus</i> .
<i>Montacuta ferruginosa</i> .	<i>Corbula gibba</i> .
<i>Lucina divaricata</i> .	<i>Thracia papyracea</i> .
<i>Axinus flexuosus</i> .	<i>Scrobicularia piperata</i> .
<i>Cardium edule</i> .	<i>Syndesmya alba</i> .
<i>Cardium echinatum</i> .	<i>Syndesmya prismatica</i> .
<i>Cardium exiguum</i> .	<i>Mactra subtruncata</i> .
<i>Cardium papillosum</i> .	<i>Saxicava arctica</i> .
<i>Cyprina islandica</i> .	<i>Arcinella plicata</i> .

<i>Mya truncata.</i>	<i>Rissoa vitrea.</i>
<i>Pholas candida.</i>	<i>Rissoa parva?</i>
<i>Nassa reticulata.</i>	<i>Rissoa inconspicua.</i>
<i>Nassa pygmæa.</i>	<i>Rissoa violacea.</i>
<i>Natica ?</i>	<i>Rissoa membranacea.</i>
<i>Odostomia (flere Arter?)</i>	<i>Turritella terebra.</i>
<i>Turbonilla rufa.</i>	<i>Trochus (Gibbula) cinerarius.</i>
<i>Turbonilla indistincta.</i>	<i>Cylichna cylindracea?</i>
<i>Aporrhais pes pelecani.</i>	<i>Utriculus truncatulus.</i>
<i>Bittium reticulatum.</i>	<i>Utriculus mammillatus?</i>
<i>Triforis perversa.</i>	<i>Philine aperta.</i>
<i>Litorina litorea.</i>	<i>Haminea navicula.</i>
<i>Litorina obtusata.</i>	<i>Acera bullata.</i>
<i>Hydrobia ulvæ.</i>	<i>Actæon tornatilis.</i>

Af de i den sidste Boring fundne 17 Arter, som ikke ere nævnte i de foregaaende Faunalister, skulle her omtales følgende:

Cardium papillosum POLI.

En lille, noget fragmentarisk Skal har jeg henført til denne Art. Den er udbredt fra Middelhavet til de engelske Kanaløer. Den skal efter BUCQUOI, DAUTZENBERG og DOLLFUS ved de franske Kyster gaa ind paa 4 Meters Dybde.

Tellina donacina L.

Af denne Art forekommer en hel Skal af en Unge og flere større og mindre Fragmenter af voksne. Arten er udbredt fra Sortehavet gennem Middelhavet til Vest-Frankrig, Irland og Vest-Skotland; den gaar ogsaa gennem Kanalen og langs Englands Østkyst til Højden af Edinburgh. Paa den østlige Side af Nordsøen er den derimod, saa vidt vides, ikke truffen. Den gaar ved England ind paa 7 M. (4 Fv.).

Arcinella plicata MFG.

Der fandtes adskillige Skaller af denne fra Lofoten til Vest-Frankrig udbredte Art. Da Arten hovedsagelig lever paa dybere Vand, stamme disse Skaller sagtens fra de øvre Lerlag, der maa antages at være afsatte paa dybere Vand.

Donax vittatus D. C.

Af denne i Middelhavet, ved Frankrigs og Englands Kyster almindelige Art, er der fundet 2 Fragmenter i Boring II paa Mandø Hørlade. Skaller af denne Art træffes som bekendt hyppigt opskyllede paa den danske Vestkyst; indenfor Skagen er Arten derimod kun kendt fra Tapestedens yngre Aflejringer. Ved England lever Arten fra Lavvandsmærket til faa Favne (JEFFREYS).

De øvrige ny tilkomne Arter, som ere sikkert bestemmelige — *Pecten opercularis*, *Axinus flexuosus*, *Lucinopsis undata*, *Turbonilla indistincta*, *Litorina obtusata*, *Rissoa violacea*, *Trochus cinerarius* og *Actæon tornatilis* — ere alle Arter med vid Udbredelse fra Middelhavet til Vest-Norge eller endnu nordligere.

Slaar man de i disse to Boringer trufne Arter sammen — og dette maa jo være tilladeligt, da der ingen Tvivl kan være om, at de høre til samme Aflejring — faar man en Fauna, som, skønt den rummer langt flere Arter end nogen af de foregaaende, dog har det samme sydlige Præg som disse og indeholder de samme Arter, som vi have set, ere karakteristiske for disse. Fælles for alle Aflejringerne er *Tapes eemiensis*¹⁾ og *Haminea navicula*. *Gastrana fragilis* er fælles for Ærø (Trappeskov Klint), Tønder og Mandø Hølade (Boring I), *Lucina divaricata* er fælles for Ærø (Trappeskov Klint), Broager og Mandø Hølade (Boring II), *Circe minima* for Broager og Mandø Hølade (Boring II) og *Lutricularia ovata* for Ristinge Klint, Ærø og Tønder.

Umiddelbart under det rigeligt skalførende, marine Ler i Boring II kommer der en 12,9 M. (41 Fod) mægtig Dannelse, der i Borejournalen er betegnet „Ler uden Sten, Leret i knoldformede Konkretioner“. Af denne Dannelse haves kun en lille Prøve, c. 250 Ccm., der bestaar af afrundede Smaaklumper af Ler og Dynd, mere eller mindre rige paa Plantestof. Hr. cand. polyt. E. ØSTRUP har velvilligst bestemt Lagets rige Diatoméflora og meddelt følgende Oplysninger om denne:

„I efterfølgende Liste har jeg paa Grundlag af P. T. CLEVES forskellige Arbejder i denne Retning²⁾ opstillet 5 Saltholdighedsklasser, nemlig:

Klasse 1	med	3,5—2	‰	Salt.
— 2	— c.	1,6—0,8	‰	—
— 3	—	0,8—0,6	‰	—
— 4	—	0,6—0,2	‰	—
— 5	—	Ferskvand.		

Med Hensyn til Udbredelsesforholdene har jeg ligeledes fulgt CLEVE, saaledes at:

¹⁾ Af denne — ligesom af alle de andre store Mollusker — er der dog kun fundet smaa og temmelig faa Fragmenter i Boringerne paa Mandø Hølade.

²⁾ Navnlig i: MUNTHE, HENR. 1892. Studier öfver Baltiska Havvets Quartära Historia. Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Band 18, Afd. II, Nr. 1,

og i: MUNTHE, HENR. 1895. Preliminary Report on the Physical Geography of the Litorina-Sea. Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala. Vol. II, 1894. Part. 1, Nr. 3.

N betegner nordlige Arter, som have deres egentlige Udbredelse indenfor arktiske Egne, men som tillige forekomme sydligere, saasom til Skotland og Bohuslän.

S betegner sydlige Arter med nuværende Udbredelse fra Middelhavet eller sydligere Egne op til Vestfinmarken.

ub betegner Arter med Udbredelse overalt, baade mod Nord og mod Syd („Ubiquister“).

Resultatet bliver da, idet jeg ved Procentberegningen ikke har medtaget de ubestemte Arter (i alt 4), følgende:

I Klasse	1 findes	127 eller	65,1	%
— 1—2	—	3	—	1,5
— 1—3	—	33	—	17
— 1—4	—	3	—	1,5
— 2—4	—	2	—	1
— 2—5	—	7	—	3,6
— 3—5	—	5	—	2,6
— 4—5	—	2	—	1
— 5	—	13	—	6,7

Med Hensyn til Udbredelsen stiller Forholdet sig saaledes, at der

af S	bliver	112 eller	57,7	%
- ub	—	74	—	38,2
- N	—	8	—	4,1

For 5 af de fundne Arter kendes Udbredelsen ikke.

Af Listen over Saltholdighedsklasserne fremgaar, at de fire første Klasser tilsammen udgøre 85,1 %, d: Hovedmassen af Diatoméerne kræve eller kunne i hvert Fald taale en Saltholdighed af c. 3 %. Tilstedeværelsen af ikke saa faa pelagiske Former¹⁾ som *Coscinodiscus*, *Chaetoceras*, *Rhizosolenia*, *Bacteriastrum*, *Stephanopyxis* tyder paa Nærheden af et aabent Hav. Af egentlige Brakvandsformer findes kun 1, nemlig *Achnanthes bottnica*, som tilmed er sjælden. Af de sidste fire Klasser, der vel snarest maa betegnes som Ferskvandsformer, der kunne taale svagt brakt Vand, bliver der 13,9 %, af rene Ferskvandsformer 6,7 %, men med Hensyn til disse fire Klasser bør det bemærkes, at, med Undtagelse af *Epithemia turgida* og *Melosira arenaria*, ere alle de andre Diatoméer fundne rent enkeltvis, men i gode, hele Eksemplarer.

Det synes altsaa, som om man her har med en ren Saltvandsdannelse at gøre, dog med en tydelig Indblanding af fersk Vand.

¹⁾ For kyndig og velvillig Hjælp ved Bestemmelsen af pelagiske Former bringer jeg Hr. Museumsinspektør, Dr. phil. C. H. OSTENFELD min bedste Tak.

**Liste over Diatoméerne i Prøven fra „Mandø Hølade“
106—147 Fods Dybde¹⁾.**

1	<i>Achnanthes bottnica</i> CL.....	r	2—4	S	
2	” <i>brevipes</i> AG.....	×	1—3	ub	f
3	” ” <i>var. intermedia</i> KÜTZ....	×	1—3	ub	f
4	” <i>longipes</i> C. AG.....	×	1—3	S	f
5	<i>Actinocyclus crassus</i> V. H.	×	1—3	S	f
6	” <i>Ehrenbergi</i> RALFS.....	×	1—3	ub	f
7	” ” <i>var. intermedia</i> GRUN.	×	1	S	
8	” <i>Rotula</i> BRUN.....	×	1	S	
9	<i>Actinoptychus leptomitos</i> PANT.....	rr	1	S	
10	” <i>undulatus</i> (BAIL?) RALFS.....	×	1	ub	f
11	<i>Amphora acuta</i> GREG.....	×	1	ub	f
12	” ” <i>var. arcuata</i> (A. S.) CL.....	×	1	S	f
13	” <i>arenicola</i> GRUN.	×	1	S	f
14	” <i>crassa</i> GREG.....	×	1	ub	f
15	” <i>cymbelloides</i> GRUN.....	rr	1	S	f
16	” <i>Eunotia</i> CL.	r	1	ub	f
17	” <i>gigantea</i> GRUN. <i>var fusca</i> (A. S.) CL.	×	1	S	f
18	” <i>Græffi</i> GRUN.....	×	1	S	f
19	” <i>ocellata</i> DONK.	×	1	S	f
20	” ” <i>var. cingulata</i> CL.....	×	1—2	S	f
21	” <i>ostrearia</i> BRÉB.....	×	1	ub	f
22	” <i>ovalis</i> KÜTZ. <i>var. libyca</i> EHR.	r	2—5	ub	
23	” ” ” <i>Pediculus</i> KÜTZ....	r	5	ub	
24	” <i>Proteus</i> GREG.....	×	1	ub	f
25	” <i>Terroris</i> EHR.	r	1	ub	f
26	<i>Asteromphalus Brooki</i> BAIL.....	rr	1	ub	f
27	<i>Auliscus cælatus</i> BAIL.	×	1	S	f
28	<i>Bacteriastrum delicatulum</i> CL.	rr	1	S	f
29	<i>Biddulphia antedituviæna</i> (EHR.) V. H.....	c	1	S	f
30	” <i>mobiliensis</i> BAIL.....	rr	1	S	f
31	” <i>Rhombus</i> W. SM.	×	1	ub	f
32	<i>Caloneis blanda</i> (A. S.) CL.	×	1	S	f
33	” <i>brevis</i> (GREG.) CL.....	×	1	ub	f
34	” ” ” <i>var. verans</i> GRUN....	×	1—3	ub	f
35	” <i>formosa</i> (GREG.) CL.	×	1—3	ub	f
36	” <i>Liber</i> (W. SM.) CL.	×	1	ub	f
37	” ” <i>var. linearis</i> GRUN.	×	1	S	f

¹⁾ c betyder almindelig, × ret almindelig, r sjælden, rr meget sjælden; f betyder, at Arten forekommer ved Frankrig.

**Liste over Diatoméerne i Prøven fra „Mandø Hølade“
106—147 Fods Dybde.**

38	<i>Campylodiscus simulans</i> GREG.	×	1—3	ub	f
39	<i>Cerataulus turgidus</i> EHR.	c	1—3	S	f
40	<i>Chætoceras cinctum</i> GRAN.	×	1	S	f
41	" <i>constrictum</i> GRAN.	×	1	N	f
42	" <i>coronatum</i> GRAN.	×	1	S	
43	" <i>Diadema</i> (EHR.) GRAN.	×	1	ub	
44	" <i>didymum</i> EHR.	×	1—3	S	f
45	" <i>holsaticum</i> SCHÜTT.	×	1—3	S	f
46	" <i>ingolfianum</i> OSTF.	×	1	S	
47	" <i>Mitra</i> (BAIL.) GRAN.	×	1	N	f
48	" <i>seiracanthum</i> GRAN.	×	1	S	f
49	<i>Cocconeis clandestina</i> A. S.	×	1	S	
50	" <i>distans</i> GREG.	×	1	ub	f
51	" <i>Lyra</i> A. S.	×	1	S	
52	" <i>notata</i> PETIT.	rr	1	S	
53	" <i>Placentula</i> EHR.	r	2—5	S	
54	" <i>pseudomarginata</i> GREG.	r	1	ub	f
55	" <i>qvarnerensis</i> GRUN.	c	1	ub	f
56	" <i>Scutellum</i> EHR.	×	1—4	ub	f
57	" <i>sp.</i>	r	—	—	
58	<i>Coscinodiscus concinnus</i> W. SM.	r	1—3	ub	f
59	" <i>excentricus</i> EHR.	×	1—3	ub	f
60	" <i>Janischi</i> A. S.	×	1	S	f
61	" <i>minor</i> EHR.	×	1—3	S	
62	" <i>nitidus</i> GREG.	×	1	S	f
63	" <i>Oculus Iridis</i> EHR.	r	1	ub	f
64	" <i>pellucidus</i> GRUN.	r	1	N	
65	" <i>peruanus</i> GRUN.	×	1	S	
66	" <i>radiatus</i> EHR.	×	1	ub	f
67	" <i>subtilis</i> EHR.	×	1—3	ub	f
68	" <i>sp.</i>	×	—	—	
69	<i>Cymatopleura Solea</i> (BRÉB) W. SM.	rr	3—5	S	
70	<i>Cymbella aspera</i> EHR.	r	5	ub	
71	" <i>Cistula</i> HEMP.	r	3—5	ub	
72	" " " <i>var. maculata</i> A. S. .	r	5	ub	
73	" <i>lanceolata</i> EHR.	r	4—5	ub	
74	<i>Diatoma vulgare</i> Bory. <i>var.</i>	rr	—	—	
75	<i>Dimerogramma distans</i> RALFS.	×	1	S	f
76	" <i>fulvum</i> (GREG.) RALFS.	×	1	S	f

**Liste over Diatoméerne i Prøven fra „Mands Høladé“
106—147 Fods Dybde.**

77	<i>Dimerogramma marinum</i> (GREG.) RALFS	×	1	S	f
78	" <i>minus</i> (GREG.) RALFS	×	1	S	f
79	" <i>nanum</i> (GREG.) RALFS	×	1	S	f
80	<i>Diploneis advena</i> (A. S.) CL. <i>var. parca</i> A. S.	×	1	S	f
81	" <i>Bombus</i> EHR.	×	1	S	f
82	" <i>chersonensis</i> (GRUN.) CL.	×	1	S	f
83	" <i>didyma</i> EHR. CL.	×	1—3	ub	f
84	" <i>Crabro</i> (EHR.) CL.	r	1	S	f
85	" <i>fusca</i> (GREG.) CL.	×	1	ub	f
86	" <i>interrupta</i> (KÜTZ.) CL.	×	1—4	ub	f
87	" <i>major</i> CL.	×	1	S	f
88	" <i>Papula</i> (A. S.) CL.	×	1	S	f
89	" <i>subcincta</i> (A. S.) CL.	r	1	ub	f
90	" <i>suborbicularis</i> (GREG.) CL.	×	1	ub	f
91	" <i>Smithi</i> (BRÉB.) CL.	×	1—4	ub	f
92	" <i>vacillans</i> (A. S.) CL.	×	1	S	f
93	<i>Epithemia turgida</i> EHR.	×	2—5	S	
94	<i>Eunotia gracilis</i> W. SM.	rr	5	ub	
95	<i>Gomphonema acuminatum</i> EHR.	r	5	ub	
96	" <i>constrictum</i> EHR.	r	5	S	
97	" <i>groenlandicum</i> ØST.	rr	1	N	
98	" <i>lanceolatum</i> EHR. <i>var. insigne</i> GRUN.	r	5	S	
99	" <i>olivaceum</i> Lyngb.	r	2—5	S	
100	<i>Grammatophora marina</i> (Lyngb.) KÜTZ.	×	1—3	ub	f
101	" " <i>var. macilenta</i> W. SM.	×	1—3	ub	f
102	<i>Hantzschia amphioxys</i> EHR. GRUN.	rr	4—5	ub	
103	<i>Hyalodiscus scoticus</i> (KÜTZ) GRUN.	c	1—3	ub	f
104	" <i>stelliger</i> BAIL.	×	1	S	f
105	<i>Licmophora Ehrenbergi</i> KÜTZ <i>var. angustata</i> GRUN.	r	1	S	f
106	" <i>sp.</i>	×	1	?	
107	<i>Mastogloia angulata</i> LEW.	×	1	S	f
108	" <i>apiculata</i> W. SM.	×	1	S	f
109	" <i>pusilla</i> GRUN.	×	1	S	f
110	<i>Melosira arenaria</i> MOORE.	×	5	S	
111	" <i>Borreri</i> GREV.	×	1—3	ub	f
112	" <i>crenulata</i> (EHR.) KÜTZ.	r	5	ub	
113	" <i>nummuloides</i> AG.	r	1—3	S	f

**Liste over Diatoméerne i Prøven fra „Mands Hølade“
106—147 Fods Dybde.**

114	<i>Meridion circulare</i> (GREG.) AG.....	rr	5	ub	
115	<i>Navicula abrupta</i> (GREG.) CL.	×	1	ub	f
116	" <i>anglica</i> RALFS... ..	rr	5	S	
117	" <i>cancellata</i> DONK.	×	1	ub	f
118	" <i>clavata</i> GREG.	r	1	S	f
119	" <i>crucicula</i> W. SM.	rr	1—4	S	f
120	" <i>digitoradiata</i> GREG.	×	1—3	ub	f
121	" " <i>var. Cyprinus</i> (EHR.) W. SM.	r	1	S	f
122	" <i>distans</i> W. SM.	rr	1	N	f
123	" <i>forcipata</i> GREG.	×	1	S	f
124	" <i>Gastrum</i> EHR. <i>var. exigua</i> GREG. ...	rr	3—5	S	
125	" <i>granulata</i> BAIL.	r	1	S	f
126	" <i>Hennedyi</i> W. SM.	×	1	ub	f
127	" <i>humerosa</i> GREG.	×	1—3	ub	f
128	" <i>latissima</i> GREG.	×	1—2	S	f
129	" " <i>var. rostrata</i> HEID.	×	2	S	
130	" <i>Libellus</i> GREG.	r	1	S	f
131	" <i>Lyra</i> EHR.	c	1	ub	f
132	" " <i>var. atlantica</i> A. S.	c	1	S	f
133	" <i>maculosa</i> DONK.	r	1	S	
134	" <i>oblonga</i> KÜTZ.	r	2—5	S	
135	" <i>palpebralis</i> BRÉB.	×	1—2	ub	f
136	" " " <i>var. angulosa</i> GREG.	×	1	S	f
137	" <i>Tuscula</i> EHR.	rr	3—5	ub	
138	<i>Nitzschia acuminata</i> (W. SM.) GRUN	×	1—3	S	f
139	" <i>angularis</i> W. SM.	×	1	ub	f
140	" <i>incerta</i> GRUN.	r	1	S	f
141	" <i>panduriformis</i> GREG. <i>var.</i>	×	1—3	S	f
142	" <i>punctata</i> (W. SM.) GRUN.	×	1—3	S	f
143	" <i>Sigma</i> (KÜTZ.) W. SM.	×	1—3	ub	f
144	" " " <i>var. intercedens</i> GRUN.	×	1—3	S	f
145	" <i>Smithi</i> RALFS.	×	1—3	S	f
146	" <i>socialis</i> GREG.	r	1—3	ub	f
147	<i>Opephora marina</i> (GREG.) PETIT	×	1	ub	f
148	<i>Paralia sulcata</i> (EHR.) CL.	×	1—2	ub	
149	" " <i>var. coronata</i> GRUN.	×	1	N	
150	<i>Plagiogramma interruptum</i> (GREG.) RALFS. ...	×	1	S	
151	<i>Pinnularia major</i> KÜTZ.	rr	5	ub	

**Liste over Diatoméerne i Prøven fra „Mandø Hølade“
106—147 Fods Dybde.**

152	<i>Pinnularia quadratarea</i> (A. S.) CL.....	×	1	ub	f
153	„ <i>rectangulata</i> (GREG.) CL.....	×	1	S	f
154	„ <i>Stauntoni</i> GRUN.	rr	1	S	f
155	„ <i>Trevelyana</i> (DONK.) CL.....	×	1	S	f
156	<i>Pleurosigma angulatum</i> QUEK. var. <i>strigosum</i> W. SM.	×	1	S	f
157	„ <i>attenuatum</i> W. SM.....	r	5	S	
158	„ <i>balticum</i> W. SM.....	×	1—3	ub	f
159	„ <i>elongatum</i> W. SM.....	×	1—3	ub	f
160	„ <i>formosum</i> W. SM.....	×	1	S	f
161	„ <i>lineare</i> (GRUN.) CL.....	rr	1	S	f
162	<i>Podosira Montagnei</i> KÜTZ.....	×	1	ub	f
163	<i>Rhabdonema minutum</i> KÜTZ.	×	1—2	ub	f
164	<i>Rhaphoneis ampiceros</i> EHR.....	×	1	S	f
165	<i>Rhizosolenia alata</i> BRIGHTW.....	rr	1	S	f
166	„ <i>setigera</i> BRIGHTW.	r	1	S	f
167	„ <i>Shrubsolei</i> CL.	rr	1	S	f
168	<i>Rhoicosphenia curvata</i> KÜTZ.....	rr	3—5	ub	f
169	„ „ „ var. <i>subarcuata</i> M. S.	rr	1	S	
170	<i>Rhopalodia argentina</i> (BRUN) O. M.	rr	1	S	
171	„ <i>gibba</i> (EHR.) O. M.	r	2—5	S	
172	„ „ „ var. <i>ventricosa</i> (EHR.) GRUN.....	r	2—5	S	
173	„ <i>Musculus</i> (KÜTZ.) O. M.	×	1—2	S	f
174	<i>Scolioleura tumida</i> (BRÉB.) RABENH.	×	1	ub	f
175	<i>Scoliotropis latestriata</i> (BRÉB.) CL.....	r	1	S	f
176	<i>Stephanopyxis Turris</i> (GREV.) RALFS.....	c	1	S	f
177	<i>Surirella fastuosa</i> EHR.	×	1	S	f
178	„ <i>fluminensis</i> GRUN.	×	1	S	f
179	„ <i>recedens</i> A. S.	rr	1	S	
180	„ <i>sp.</i>	r	—	—	
181	<i>Synedra affinis</i> KÜTZ.....	×	1—3	ub	f
182	„ <i>Baculus</i> GREG.	×	1	S	f
183	„ <i>capensis</i> GRUN.	r	1	S	
184	„ <i>crystallina</i> KÜTZ.	×	1—3	S	f
185	„ <i>fulgens</i> W. SM.	×	1	S	f
186	„ <i>Gallioni</i> (BORY.) KÜTZ.....	×	1	S	f

**Liste over Diatoméerne i Prøven fra „Mandø Hølade“
106—147 Fods Dybde.**

187	<i>Synedra Gallioni</i> (BORY.) KÜTZ. var. <i>macilenta</i> GRUN.	×	1	S	f
188	" <i>pulchella</i> (RALFS) KÜTZ.	rr	2—4	ub	f
189	" <i>undulata</i> W. SM.	×	1	S	f
190	<i>Terpsinoe americana</i> (BAIL.) RALFS	rr	1	S	f
191	<i>Thalassiosira decipiens</i> (GRUN.) GRAN.	×	1	S	
192	" <i>Nordenskiöldi</i> CL.	×	1	N	f
193	<i>Thalassiothrix nitzschoides</i> GRUN.	×	1	S	f
194	<i>Trachyneis aspera</i> (EHR.) CL.	×	1	ub	f
195	" " " " var. <i>intermedia</i>	×	1	N	f
196	<i>Triceratium repletum</i> var. <i>balearicum</i> V. H..	r	1	S	f
197	<i>Tropidoneis elegans</i> W. SM. CL.	×	1	S	f
198	" <i>lepidoptera</i> (GREG.) CL.	×	1	ub	f
199	" <i>maxima</i> (GREG.) CL.	×	1	ub	f

Med Hensyn til Udbredelsen, da viser Listen 57,7 % „sydlige Diatoméer“, 4,1 % „nordlige“ og 38,2 % Ubiquister, altsaa af „sydlige“ og Ubiquister tilsammen 95,8 %, ∴ Diatoméfloraen har absolut en ikke artisk Karakter. Da nu imidlertid Betegnelsen „sydlig“, saaledes som den er anvendt paa Listen, har en noget omfattende Karakter, og der findes enkelte Arter, som f. Eks. *Diploneis Papula* og *Pleurosigma lineare*, der mere bestemt pege mod Syd, har jeg paa Grundlag af M. A. H. PERAGALLO: „Les Diatomées marines de France“ føjet en Kolonne til, hvori jeg har markeret (med f) de Diatoméer, jeg har fundet opført i dette Værk, som omfatter Frankrigs Nord- og Vestkyst samt Middelhavet. Dog maa bemærkes, at Værket endnu ikke er helt afsluttet, saaledes at jeg for nogle Arters Vedkommende har været henvist til den med Tavlerne følgende Artsfortegnelse. Jeg har paa Kolonnen kun noteret Saltvandsformerne.

Af de i de første fire Klasser anførte Saltvandsformer, ialt 166, findes 144 = 86,7 % ved Frankrigs Kyster.

Der kan efter min Mening heraf kun drages den Slutning, at Temperaturforholdene paa den Tid, Diatoméernes Aflejring fandt Sted, kunne have været, som de nu ere ved Frankrigs Kyster, men at de ikke nødvendigvis have været det“.

I Boreprøven fandtes, foruden de nysnævnte Diatoméer ogsaa en Del Fragmenter af marine Mollusker samt en Skæl af *Valvata piscinalis*. Da der imidlertid ikke fra dette Dyndlag omtales Skaller

i Borejournalen, have disse sikkert ikke været til Stede i nævneværdigt Antal; indesluttet i selve Dyndklumperne er kun fundet *Hydrobia ulvæ*, og den Mulighed er derfor ikke udelukket, at flere eller færre af de øvrige Arter ere indkomne i Prøven under en Forurening af denne. De fundne Fragmenter tilhøre følgende Arter: *Mytilus edulis*, *Nucula* cfr. *nitida*, *Cardium echinatum*, *Tellina?*, *Gastrana fragilis??*, *Corbula gibba*, *Nassa reticulata* og *Turritella terebra*. Saavel den store Rigdom paa Saltvandsdiatoméer som de i Dyndklumperne indesluttede Mollusker gøre den Antagelse sandsynligst, at hele Dannelsen er en marin Aflejring, der maa betragtes som hørende sammen med det overliggende, skalførende Ler; men dels paa Grund af den fattige Molluskfauna, dels paa Grund af Lagets petrografiske Beskaffenhed, bør Aflejringen maaske opfattes som en Slags Lagunedannelse, aflejret i Læ af en Strandvold, der muligvis er repræsenteret ved det nederste marine Sand i Boring I.

Den paafaldende faunistiske Overensstemmelse, som findes mellem Boringerne ved Tønder og paa Mandø Hølade, finder et Sidestykke i de stratigrafiske Forhold. Som det vil fremgaa af de her gengivne Boreprofiler, er Lagfølgen i det store og hele den samme begge Steder. Overfladedannelsen er Marsk og Ferskvandsalluvium, dernæst kommer et temmelig mægtigt Sandlag og under dette det marine Lag. Sandet ved Tønder er af HARDER anset for at være fluvioglacialt, og der er i det ikke iagttaget Dyrelevninger med Undtagelse af en eneste Foraminiferskal af *Rotalia beccarii* L., der er funden i den nederste, mere lerede Del af Sandet, hvor den formodentlig forekommer paa sekundært Leje. Mangelen paa Foraminiferskaller og andre Dyrelevninger i det tilsvarende Sandlag paa Mandø Hølade gør det sandsynligst, at ogsaa dette er fluvioglacialt. Hertil kommer, at begge Steder ligge i Egne, der have den nøjeste Tilslutning til Hedesletterne foran Endemorænerne i det østlige Slesvig¹⁾. Borehullerne ved Tønder ligge med en indbyrdes Afstand af 117,5 M. og paa Mandø Hølade med 250 Meters Afstand fra hinanden, og for saa vidt man kan drage Slutninger med Hensyn til et Lags Beliggenhed, naar kun to Boringer ere førte igennem det, maa de marine

¹⁾ KEILHACK har nylig (1907) publiceret en Række Boringer, bl. a. fra Slesvigs og Holstens Vestkyst (KEILHACK, K. 1907. Ergebnisse von Bohrungen. Jahrbuch d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1903.). Fra adskillige af disse anfører han »Alluvium«, ofte af betydelig Mægtighed, ca. 30—46 M. under Havets Overflade; det udgøres dels af Ferskvandsdannelser, dels af marint Sand og Slik, undertiden med Rester af Molluskskaller. Han har imidlertid ikke givet nogen Grund for sin Opfattelse af alle disse Lag som Alluvium; thi den Omstændighed, at der ikke imellem disse Lag er truffet utvivlsomt Moræneler, er ikke tilstrækkelig. En nøjere Undersøgelse af Lagenes petrografiske og faunistiske Forhold vil rimeligvis ogsaa bevirke, at flere eller færre af dem maa betragtes som diluviale.

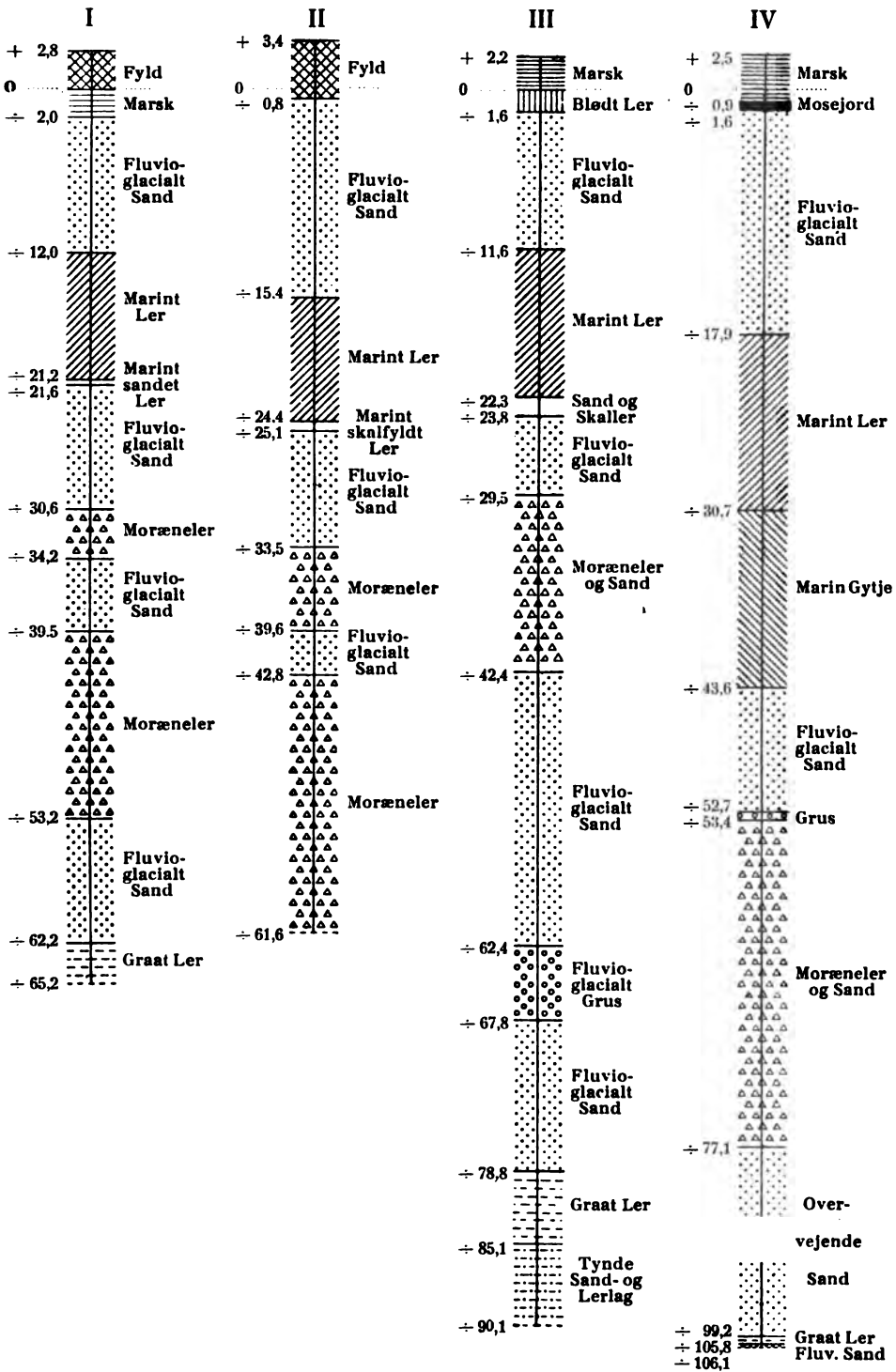


Fig. 26. Boreprofiler fra Tønder (I og II, efter HARDER) og Mandø Hølede (III og IV).

Lag antages at ligge paa primært Leje. En Støtte for denne Antagelse frembyder Skallernes Bevaringstilstand; som omtalt af HARDER kom under Boringen ved Tønder ved et heldigt Tilfælde en stor Mængde Skaller op. Blandt disse vare mange, selv af de største Former, aldeles uskadte, hvilket altsaa viser, at det marine Ler ikke har været udsat for den Knusning, som har ødelagt Skallerne i Cyprinaleret paa de fynske Øer og langs Slesvigs Østkyst. Den fragmentariske Tilstand, hvori de store Skaller forekomme i Boreprøverne paa Mandø Hølade, synes ogsaa udelukkende at kunne tilskrives Ødelæggelse under Borearbejdet. Der er saaledes intet, der taler for, at de marine Dannelser ved Tønder og Mandø Hølade skulde være blevne forstyrrede eller fjærnedede fra deres oprindelige Plads.

Under de marine Dannelser kommer der paa begge Steder først fluvioglacialt Sand og dernæst graat, kridtholdigt Moræneler, mere eller mindre rigt paa Sandlag, dernæst atter diluviale Sand- og Gruslag. Sammenholder man dette med Tegnene paa de marine Dannelsers Uforstyrrethed, er saaledes Muligheden for, at de skalførende Lag skulde være præglaciale, udelukket.

At Lagene paa den anden Side ikke ere alluviale, derfor taler den ejendommelige Fauna, der intet Sidestykke har i de sikre alluviale Dannelser i Danmark eller de nærmest tilgrænsende Lande, end ikke i de alluviale Aflejninger i Thy, som ere direkte afsatte af Vesterhavet. En nøjagtig tilsvarende Fauna findes derimod i Cyprinaleret i Syd-Fyn og paa de omliggende Øer og enkelte andre Steder, men her ere de marine Lag overlejrrede af Moræneler og forstyrrede af Isen. Om de marine Aflejninger ved Tønder og Mandø Hølade have været dækkede af en Landis, der muligvis har fjærnet et Lag marint Sand svarende til Tapessandet paa Broager, kan for Øjeblikket næppe afgøres med Sikkerhed lige saa lidt som, paa hvilket Tidspunkt og hvorledes Dannelsen af det overliggende, fluviatile Sand er foregaaet¹⁾. Men at man her virkelig har at gøre

¹⁾ I en nylig publiceret Afhandling fremsætter C. GAGEL den Mening, at den sidste Nedisning maa have strakt sig ud over hele den nordlige Del af Slesvig. (GAGEL, C. 1907. Über einen Grenzpunkt der letzten Vereisung (des oberen Geschiebemergels) in Schleswig-Holstein. Jahrb. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1907.). Han finder nemlig, at Emmerlev Klint Nord for Højer Sluse bestaar — bortset fra en løs Flage af Nedre Eocæn — udelukkende af frisk, uforvitret, ret kalkrigt Moræneler, kun dækket af en 0,5—0,7 M. mægtig Forvitringsskorpe; og da det deri stemmer overens med Bundmorænen bagved de store østslesvigske Endemoræner, anser han disse to Bundmoræner for aflejrrede i samme Istid, den sidste. Denne sidste Is er efter hans Mening dog ikke naaet over til Sylt, thi »Rote Kliff« bestaar øverst af indtil 20 M. mægtigt, saa godt som helt forvitret og afkalket Moræneler. Dette Moræneler, der ogsaa ved sit Blokindhold skal være forskelligt fra

med interglaciale Aflejninger fremgaar tilstrækkelig af det foregaaende, der kan resumeres i følgende Punkter:

1) Faunaen i Cyprinaleret og de marine Lag ved Tønder og Mandø Hølade er i saa høj Grad homogen og afvigende fra enhver anden tempereret Fauna i de samme Egne, at man maa anse alle disse Dannelser for afsatte i samme Hav.

2) Disse marine Lag ere i Egnen Øst for de slesvigske Endemoræner dækkede af Moræneler og Diluvialsand og mere eller mindre forstyrrede og omlejrrede af Isen.

3) Ved Tønder og Mandø Hølade er der ikke nogen paaviselig Forstyrrelse i deres oprindelige Lejringsforhold, og her hvile de paa sikre diluviale Dannelser: Moræneler og fluvioglacialt Sand.

Foruden ved Boringerne paa Mandø Hølade og ved Tønder synes Eem-Aflejningerne ogsaa at være trufne i mindst en af de Boringer, som bleve udførte i Egnen omkring Blaavandshuk af Kystsikringskommissionen i Aarene 1879—82. Fra disse Boringer opbevares paa Mineralogisk Museum en Del Smaa prøver af Molluskskaller, udvaskede af Boreprøverne. Af selve de gennemborede Jordlag findes nu kun ubetydelige Mængder af fint, lidt leret Sand. Derimod synes alle Oplysninger vedrørende Boremetoden, Mægtigheden af de forskellige Jordlag og disses Beskaffenhed o. s. v. at være forsvundne, hvilket er saa meget mere beklageligt, som jeg paa Grund af Skallernes Udseende ikke kan frigøre mig fra den Tanke, at i det mindste en Del

det i Emmerlev Klint, bliver nu almindeligvis anset for »Nedre Moræner«, stammende fra Hovedistiden.

Uden her at indlade mig paa en Drøftelse af Spørgsmaalet, om hele Slesvig har været isdækket eller ej under den sidste Nedisning, skal jeg dog bemærke, at GAGELS Iagttagelse synes mig noget vel lidt til at bygge en saadan Anskuelse paa. Mangfoldige Steder i det østlige Jydland og paa de danske Øer er Overfladens Moræne forvitret til langt betydeligere Dybde end 0,7 M., og paa den anden Side kan man adskillige Steder i det sydvestlige Jydland træffe Moræneler, som i ubetydelig Afstand under Overfladen er lige saa kalkholdigt og uforvitret som Grundmorænen Øst for den midtjydske Israndslinje. Ikke desmindre maa man af mange Grunde antage dette vestlige Moræneler for langt ældre end det østjydske. Selve den Omstændighed — som ogsaa GAGEL fremhæver — at en mægtig Forvitringsskorpe paa Overfladen af gamle Bundmoræner yderst sjældent er iagttaget, uagtet mange andre Forhold tyde paa, at man har haft at gøre med Moræneler af vidt forskellig Alder, synes mig at være en Opfordring til at søge en anden Forklaring paa Fænomenet end den, GAGEL giver. Der kan til Eksempel ikke være Tvivl om, at selve Morænelerets Beskaffenhed, dets større eller mindre Indhold af Sand o. s. v., i høj Grad maa influere paa den Hastighed, hvormed det forvitrer.

af Prøverne ikke kunne hidrøre fra den angivne Dybde. Ved den dybeste af Boringerne, paa Etiketten betegnet: „Borehul I Blaavands-
huk 1879“ (Terrainhøjde 2 M. (6,5 Fod)), foreligger der Prøver af
Skaller fra følgende Dybder under Havfladen: 2,4 M. (7,5 Fod), 4,2 M.
(13,5 Fod), 5,5 M. (17,5 Fod), 10,7 M. (34 Fod), 16,8 M. (53,5 Fod), 23,1 M.
(73,5 Fod), 27,8 M. (88,5 Fod), 28,4 M. (90,5 Fod), 29,0 M. (92,5 Fod).
Medens de sex øverste og de to nederste Prøver ikke frembyde noget
af Interesse, da de deri fundne Mollusker tilhøre de samme Arter, hvis
Skaller i Nutiden opskylles paa Vesterhavets Kyst, indeholder den
syvende Prøve, tagen 27,8 M. (88,5 Fod) under Havets Overflade, føl-
gende Arter:

Anomia ephippium.

Pecten (varius?)

Mytilus edulis.

Nucula cfr. sulcata.

Astarte cfr. Banksii.

Lucina divaricata.

Cardium cfr. echinatum.

Venus gallina.

Donax vittatus.

Tellina fabula.

Tellina (tenuis?)

Corbula gibba.

Syndesmya sp.

Macra subtruncata.

Mya truncata.

Natica Alderi.

Scalaria sp.

Turritella terebra.

Naar jeg formoder, at man her er stødt paa Eem-Aflejringer, saa skyldes det dels den store Dybde, hvori Skallaget er truffet, dels Skallernes „gamle“ Udseende, men først og fremmest Fundet af 10 Fragmenter af *Lucina divaricata* sammen med en Fauna, der, selv om de andre karakteriserende Arter mangle, ikke kan siges at staa i Strid med Eemfaunaen, da saa godt som alle de nævnte Arter ere kendte fra Eem-Aflejringer.

De dybest liggende Skallag i de andre Boringer, der ere foretagne NNØ., Øst og Sydøst for Blaavandshuk, ligge henholdsvis 13,2 M. (42 Fod), 15,7 M. (50 Fod) og 13,7 M. (43,5 Fod) under Havfladen. Faunaen frembød intet mærkeligt.

Reitmoor, Sydvest for Rendsborg.

Ved Gravningen af „Kaiser Wilhelm-Kanal“ blev der mellem 34,8 og 35,1 Km. fra Kanalens vestlige Munding truffet en Del marine Molluskskaller, liggende i Klæg og Sand under Tørv. De fundne Arter ere *Cardium edule*, *Tapes aureus*, *Litorina litorea*, *Nassa reticulata* og *Bittium reticulatum*. VON MARTENS, der har bestemt disse Skaller, erklærer den fundne Form af *Tapes aureus* for „aussergewöhnlich gross“. Der angives ikke, i hvilken Dybde de indsamlede Skaller ere

tagne, men efter ZEISE¹⁾ og HAAS's²⁾ Profiler er dette Klæg- og Sandlag dækket af c. 2—3 M. Ferskvandsalluvium, og dets Overflade ligger c. 1,5 M. under Kanalens Middelvandstand. Ved et Besøg i Berlin undersøgte jeg de i „Geolog. Landesanstalt“s Samlinger opbevarede Tapesskaller fra denne Lokalitet. Der fandtes fra et Sted, 34,8 Km. fra Kanalens vestlige Munding, 4 hele Skaller, hvoraf de to vare sammenhørende, 2 større og 11 mindre Fragmenter. De hele Skaller vare henholdsvis 53, 51 og 44,8 mm. lange og lignede i Skallens Form og øvrige Udseende saa paafaldende Varieteten *eemiensis*, at jeg ikke tager i Betænkning at henhøre dem til denne Form til Trods for, at den ydre Skaloverflade er saa ødelagt, at den karakteristiske Skulptur saa godt som er forsvundet. Kun paa den næststørste og paa de to sammenhørende Skaller findes der endnu svage Antydninger deraf. 35,1 Km. fra Mundingen fandtes der yderligere to Umbonalstykker af samme store Tapesform.

Det Sand- og Klæglag, hvori alle disse Skaller ere fundne, antager ZEISE for aflejret i en i sydvestlig Retning gaaende Udbugtning af den gamle „altalluviale“ Eiderfjord. Det fremgaar imidlertid ikke tilstrækkelig tydeligt af hans Fremstilling, hvorfor denne Dannelse skal være alluvial, men man tager næppe fejl, naar man søger Aarsagen dertil i den Omstændighed, at det Sand, der fylder den gamle Eiderdal, ikke er morænedækket, men umiddelbart overlejret af Ferskvandsalluvium. Ej heller forklarer han nærmere, hvad der skal forstaas ved Altalluvium, et Udtryk, der som bekendt navnlig af de ældre tyske Geologer tildels bruges ensbetydende med vor Betegnelse „senglacial“. Hvis imidlertid disse Skaller skulde være alluviale, saa maa de tilhøre Litorinadannelser; thi en saa tempereret Fauna er hidtil ikke paavist — og vil næppe kunne paavises i senglaciale Dannelser i disse nordlige Egne. Men imod den Antagelse, at disse Aflejringer skulde tilhøre Litorinatiden, taler dels den Omstændighed, at den store Tapes — som allerede fremhævet gentagne Gange i det foregaaende — ingensinde er funden i nogen af de talrige, sikre alluviale Lag i Nord-Europa, og dels det Forhold, at Landet under Litorinatiden har ligget højere end nu, rimeligvis saa højt, at en saadan Aflejring ikke har kunnet finde Sted³⁾. De fleste af de

¹⁾ ZEISE, O. 1903. Geologisches vom Kaiser-Wilhelm-Canal. Jahrb. d. kgl. preuss. Landesanst. für 1902. S. 159.

²⁾ HAAS, H. 1898. Begleitworte zum geologischen Profil des Kaiser Wilhelm-Canals. Zeitschrift für Bauwesen. Berlin.

³⁾ Se bl. a. SPLIETH, W. 1887. Ueber vorgeschichtliche Alterthümer Schleswig-Holsteins mit besonderer Berücksichtigung ihrer Beziehung zu der Geologie des Landes und ihrer mineralogischen Eigenschaften. Archiv für Anthropologie und Geologie, Kiel und Leipzig. Bd. II.

fundne Arter ere ret indifferente med Hensyn til Faunaens Alder og oplyse kun noget om Temperaturforholdene, men Tilstedeværelsen af den store *Tapes aureus var. eemiensis* maa — saalænge intet yderligere er bekendt om denne Forms Udbredelse i Tid — henvise Faunaen til samme Interglacialtid som de forhen omtalte marine Dannelser ved Tønder, Mandø Hølade o. s. v. Om selve Aflejringen, hvori disse Skaller ere fundne, skal betragtes som dannet af Eemhavet, er for Øjeblikket vanskeligt at afgøre, (umuligt er det vel ikke, at Skallerne her kunne forekomme paa sekundært Leje); men den Omstændighed, at Aflejringen ikke er morænedækket, kan ikke være nogen Hindring for at betragte den som interglacial; den danner jo i saa Henseende et Sidestykke til Eem-Aflejringerne under Amsterdam og de øvrige Lokalteter i Provinsen Nord-Holland (se nærmere S. 200 og 213, Note 2).

De øvrige fra ældre og nyere Tid bekendte Aflejringer med marin, tempereret Diluvialfauna i Slesvig, Holsten og Hannover skulle her kun berøres i al Korthed. At nogle af disse, nemlig Forekomsterne ved Mommark, Kegenæs, Sønderkov, Havernæs og Hostrup Skov, tilhøre Eem-Aflejringerne (Cyprinaleret), er der ikke den mindste Grund til at tvivle om; Faunaen indeholder ikke nogen Art, som ikke ogsaa forekommer i de øvrige Eem-Aflejringer, og de for disse karakteristiske Arter, som endnu ikke ere kendte fra de nysnævnte Lokalteter, ville sikkert blive fundne dér ved fornyede Undersøgelser.

Noget anderledes stiller det sig med de øvrige Findesteder for tempereret, marint Diluvium: Støfs, Tarbeck, Fahrenkrug, Schackendorf, Boizenburg, Lauenburg, Hinschenfelde, Farmsen, Hummelsbüttel, Hamm (østlige Del af Hamburg), Blankenese, Stade, Prisdorf Uetersen, Glinde og Warringholz o. a.¹⁾ Paa en Del af disse Lokalteter, f. Eks. Boizenburg, Lauenburg, Prisdorf, Hinschenfelde,

¹⁾ Angaaende Fauna og Lejringsforhold paa disse Lokalteter kan henvises til følgende:

GOTTSCHÉ, C. 1898. Das marine Diluvium. Mitth. Geogr. Gesellsch. Hamburg. Bd. XIV.

MÜLLER, GOTTFRIED. 1899. Praeglaciale marine und Süßwasserablagerungen bei Boizenburg a. d. Elbe. Arch. des Ver. der Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. 53. Jahrg., S. 166.

WOLFF, W. 1907. Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Aufnahme auf Blatt Bergstedt im Jahre 1904. Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1904.

SCHROEDER, H. und STOLLER, J. 1907. Diluviale marine und Süßwasser-Schichten bei Uetersen-Schulau. Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1906.

STRUCK, RUDOLF. 1907. Neue Beobachtungspunkte tertiärer und fossilführender diluvialer Schichten in Schleswig-Holstein und Lauenburg. Mitt. geogr. Gesellsch. Lübeck. 2. R., Heft 22.

tildels ogsaa Glinde og Warringholz, er Faunaen saa artsfattig og lidet karakteriseret, at den i Virkeligheden intet siger ud over det, at Aflejringen er afsat under tempererede Naturforhold. Paa en anden Række Lokaliteter, f. Eks. Stöfs, Tarbeck, Fahrenkrug¹⁾, Blankenese og Stade træffes et større eller mindre Antal Former: *Buccinum undatum*, *Cardium fasciatum*, *Lacuna divaricata* og *Bela turricula*, som ikke ere fundne paa noget Sted i de sikre Eem-Aflejringer, skønt de efter deres nuværende Udbredelse udmærket godt kunde leve sammen med Eemfaunaen. Men paa ingen af de nævnte Lokaliteter er der fundet nogetsomhelst Spor af de Arter, som karakterisere Eem-Aflejringerne, og adskillige af de andre Arter, som vel ikke ere karakteristiske for Eem-Aflejringerne, men dog forekomme mere eller mindre hyppigt i dem — f. Eks. *Cardium echinatum*, *Cyprina islandica*, *Syn-desmya prismatica*, *Corbula gibba*, *Bittium reticulatum*, *Rissoa inconspicua* — ere heller ikke fundne paa de ovenfor nævnte Lokaliteter, skønt deres Udbredelse og Livsvilkaar i større eller mindre Grad falde sammen med den øvrige Faunas. Hvor mange af disse Uoverensstemmelser, der skyldes lokale Forhold, er vanskeligt at afgøre; men efter hvad der hidtil er publiceret, kan man ikke af faunistiske Grunde med Sikkerhed henføre disse Dannelser til Eem-Aflejringerne. Her maa Lejringsforholdene være det afgørende. Men om disse synes der endnu at herske delte Meninger. I Følge GOTTSCHÉ stamme Aflejringerne ved Hamm og Lauenburg fra I. Interglacialtid, ved Glinde, Mommark, Kegenæs og Havernæs fra Præglacialtiden eller I. Interglacialtid, ved Blankenese og Tarbeck fra II. Interglacialtid og ved Stöfs, Hostrup Skov, Sønderskov og Fahrenkrug muligvis fra samme Tid. MÜLLER regner Lauenburg og Boizenburg for præglaciale Dannelser. SCHROEDER og STOLLER mene, at de interglaciale Aflejringer ved Uetersen, Glinde og Schulau bør henføres til II. Interglacialtid, hvis der overhovedet har eksisteret mere end én saadan Varmeperiode. Endelig anser WOLFF²⁾ Aflejringerne ved Hummelsbüttel, Farmsen, Hinschenfelde, Lauenburg, Boizenburg, Ütersen-Schulau, Oldesloe, Fahrenkrug og Tarbeck for at høre til samme Interglacialtid (den sidste), da de alle ere dækkede af den yngste Nedisnings Bundmoræne, der efter flere af de yngre Geologers

¹⁾ Ved Hr. Professor GOTTSCHÉ'S Velvilje har jeg faaet Lejlighed til at gennemse Molluskerne fra Fahrenkrug, som opbevares i »Naturhistorisches Museum« i Hamburg. Jeg saa da, at det som *Omalaxis supranitida* bestemte Stykke er den øverste Del omkring Spiret af *Acera bullata*, hvilket Parti nok kan minde om den ovennævnte lille, skiveformede Snegl. Dermed ere alle Beregninger af Dybden af det interglaciale Hav paa Basis af *Omalaxis's* bathymetriske Udbredelse bortfaldne.

²⁾ WOLFF, W. 1905. Bemerkungen über die holsteinische Glaciallandschaft. Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 57, S. 398—99.

Mening strækker sig hinsides Elben¹⁾. Det sidste Ord om Lejringsforholdene synes imidlertid ikke at være sagt, og saa længe de geologiske Forhold i Nordslesvig ikke ere opklarede, saa længe vi ikke med Sikkerhed kende Grænsen ikke blot for den Is, der har frembragt Forstyrrelserne paa Langeland og Ærø, men ogsaa for de Oscillationer, som have aflejret de to Moræner over Cyprinaleret — saa længe kunne vi ikke ad stratigrafisk Vej forene de ovenomtalte holstenske og slesvigske marine Aflejringer med Eem-Aflejringerne. Dermed skal imidlertid ingeniunde paa Forhaand være sagt, at de intet have med hinanden at gøre.

¹⁾ Se bl. a. KOERTS og MONKES Beretning over videnskabelige Resultater 1901—02. Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1902. Bd. XXIII, Heft. 4, S. 625—29.

Eem-Aflejringerne i Holland.

Ved et Besøg, som jeg aflagde i Hamburg i 1905, henledte Professor GOTTSCHÉ min Opmærksomhed paa Eem-Aflejringerne i Holland og viste mig, at den store Varietet af *Tapes aureus* fra Tønder og Stensigmose ogsaa forekommer dér. Med Understøttelse fra Carlsberg-fondet blev jeg sat i Stand til i Utrecht at studere de Indsamlinger af Mollusker, der vare foretagne i disse Aflejringer.

Paa Grund af den store Betydning, som de hollandske Aflejringer ville faa for en rigtig Opfattelse af vort Cyprinaler, ja af det nordiske Diluvium overhovedet, vil det maaske her være paa sin Plads at give en kortfattet Skildring af de paagældende Lags geologiske Forhold og den historiske Udvikling af Kendskabet til dem¹⁾.

I 1874—75²⁾ henledte HARTING Geologernes Opmærksomhed paa en Række Boringer i den Gelderske Dal Syd for Zuidersøen i Omegnen af Amersfoort (Boringerne ved Amersfoort, Woudenberg, Barneveld og Putten). Ved alle disse Boringer træffes øverst flere Sandlag med smaa Flintestene og undertiden Tørv, dernæst et Lag graat Ler af varierende Mægtighed, under hvilket det molluskførende Lag altid befinder sig. Dette Lag bestaar af grovt Sand med Flintesten. Derunder træffes Diluvialsand med Granitrester af samme Beskaffenhed som det i Bakkestrøgene, der begrænser den Gelderske Dal mod Øst og Vest. Under dette Sand findes i en Dybde af 43,6 M. under Amers-

¹⁾ Det følgende er et meget kortfattet Uddrag af: LORÉ, J. 1887. Le Diluvium plus récent ou sableux et le Système eemien. Contributions à la Géologie des Pays-Bas. Archives du Musée Teyler.

²⁾ HARTING, P. 1874. De Bodem van het Eemdal. Verslagen en Mededeelingen der Koninkl. Akad. van Wetenschappen. Tweede Reeks, VIII, S. 282 ff.
HARTING, P. 1875. Le Système eemien. Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Tome X, S. 443 ff.

foort et andet Lerlag, som HARTING ligeledes betragter som diluvialt. HARTING benævner dette fossilførende Lag le Système eemien (het Eemtelsel) efter den lille Flod Eem, som løber igennem Dalen og falder i Zuidersøen omtrent 25 Kilometer Nordøst for Utrecht. Faunaen i dette Lag bestaar af *Nassa reticulata*, *Litorina litorea*, *Cerithium lima* (= *Bittium reticulatum*), *Ostrea edulis*, *Mytilus edulis*, *Venus rotundata* (= *Tapes aureus* var. *eemiensis*), *Trigonella plana* (= *Scrobicularia piperata*) og *Maetra solida*. Da HARTING ikke finder slige fossilførende Lag under Utrecht, slutter han, at Egnen omkring denne By var Land paa hin Tid.

Efter HARTING's Tid fortsatte LORIÉ hans Arbejde og forøgede Kendskabet til Système eemien ved at samle Resultaterne af en Række Boringer fra forskellige Kommuner Nord, Øst og Syd for Amersfoort¹⁾. Skallaget ligger ved Amersfoort 11 M., ved Lunteren 14,5 M., ved Scherpenzeel 14 M. og ved Veenendaal 6,5 M. ÷ A. P. (∴ Amsterdamsch-Peil; daglig Vande), og Laget frembyder saaledes en bølget Flade, hvis Dybde varierer mellem 15 og 6 M. ÷ A. P.

Skallag med ganske den samme Fauna vare tidligere truffet under Amsterdam²⁾, og de fandtes ligeledes ved Alkmaar. Fra dette sidste Sted anføres af Mollusker *Nassa reticulata*, *Tapes virgineus* (∴ *Tapes aureus* var. *eemiensis*) og *Cardium edule*. I 1875 fandt HARTING et rullet Eksempel af den store *Tapes* paa Stranden ved Øen Texel³⁾, og LORIÉ mener derfor, at Système eemien muligvis strækker sig hen under denne Ø.

Af LORIÉ's Undersøgelse af Boringerne i Amsterdam fremgaar det, at der over de skalførende Lag, der ligge i en Dybde af 23—41,5 M. ÷ A. P., findes endnu et Skallag i en Dybde af 6,5—11,5 M. tilsyneladende jævnt forbundet med de nedre ved et Overgangslag af Sand eller Grus. Dette Skallag afviger fra de nedre ved ikke at indeholde nogen fra Hollands Kyster nu forsvunden Art. Ogsaa ved Amsterdam findes ovenpaa de nedre Skallag et graagult Mergellag af varierende Mægtighed; dette maa sikkert være en Fortsættelse af Ler-

¹⁾ Se Litteraturfortegnelsen i: LORIÉ, J. 1907. Het Interglacialisme in Nederland. (De voorgestelde eenheid van het Ijstijdvak. III). Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap. 2^e Ser., dl. XXIV, Afl. 3.

²⁾ HARTING, P. 1852. De Bodem onder Amsterdam onderzocht en beschreven. Verhandl. der 1. Klasse van het koninkl.-nederlandsche Institut.

³⁾ METZGER A. omtaler 1871 i: Die wirbellosen Meeresthiere der ostfriesischen Küste. Zweiter Beitrag. Ergebnisse der im Sommer 1871 unternommenen Excursionen. (Jahresber. d. naturf. Gesellsch. Hannover. XXI, S. 25) Fundet af mange Skaller af *Tapes aureus* Gm. af betydelig Størrelse og fossilt Udseende, skrabede i Osterems (Løbet mellem de østfrisiske Øer Borkum og Juist). Da den Mulighed ikke er udelukket, at disse Skaller tilhøre Varieteten *eemiensis*, har jeg stræbt efter at faa dem at se, men dette er ikke lykkedes mig.

laget over Eem-Aflejringerne ved Amersfoort. Saavel ved Amsterdam som i den Gelderske Dal ligger der over dette øvre Mergellag Sand blandet med Sten og lokalt erstattet med Ler eller Tørv. Dette kaldte STARING „Zanddiluvium“, og det betragtedes af ham som den sidste Afdeling af Kvartærtiden¹⁾. Da LORIÉ ikke fandt nogen Grund til at skille dette Sand fra det, som ligger *under* Système eemien ved Barneveld, Voorthuizen, Nijkerk og Amsterdam, mente han, at Système eemien og Zanddiluvium var af samme Alder. Derfor maatte Eemlagene være postglaciale²⁾, thi „het Zanddiluvium“, der altsaa her undtagelsesvis skulde være marint, hviler paa „het Gemengde Diluvium“ (le diluvium entremêlé), som findes over en stor Strækning af de mellemste Nederlande.

Faunaen i dette Système eemien bestaar af følgende Arter (her bruges Loriés Betegnelser; de Rettelser, som nu maa foretages, skulle senere nævnes):

<i>Ostrea edulis.</i>	<i>Syndesmya alba.</i>
<i>Anomia ephippium.</i>	<i>Maetra subtruncata.</i>
<i>Pecten pusio.</i>	<i>Maetra solida.</i>
<i>Mytilus edulis.</i>	<i>Saxicava rugosa.</i>
<i>Lucina arcuata.</i>	<i>Pholas candida.</i>
<i>Cardium edule.</i>	<i>Nassa reticulata.</i>
<i>Cardium echinatum.</i>	<i>Chemnitzia cfr. rufa.</i>
<i>Cardium tuberculatum.</i>	<i>Chemnitzia cfr. densecostata.</i>
<i>Dosinia lincta.</i>	<i>Aporrhais pes pelecani.</i>
<i>Venus ovata.</i>	<i>Scalaria communis.</i>
<i>Tapes decussatus.</i>	<i>Cerithium reticulatum.</i>
<i>Tapes virgineus var. major.</i>	<i>Litorina litorea.</i>
<i>Tellina baltica.</i>	<i>Hydrobia ulvæ.</i>
<i>Tellina donacina.</i>	<i>Hydrobia minuta.</i>
<i>Gastrana fragilis.</i>	<i>Rissoa membranacea.</i>
<i>Ensis ensis.</i>	<i>Trochus cinerarius.</i>
<i>Corbula gibba.</i>	<i>Cylichna alba.</i>
<i>Thracia papyracea.</i>	<i>Utriculus truncatulus.</i>
<i>Scrobicularia piperata.</i>	

Ved at sammenligne denne Fauna med den fra Bridlington³⁾ og med de Skalbunker ved Christiania Fjord, som ligge 157 og 94 M.

¹⁾ STARING, W. C. H. 1860. De Boden van Nederland. II, S. 114 og 120.

²⁾ Det bør dog bemærkes, at LORIÉ her bruger Betegnelsen postglacial i en noget anden Betydning end den sædvanlige, idet han derved nærmest forstaar: senglacial.

³⁾ REID, CLEMENT. 1885. Geology of Holderness. Memoirs of the Geological Survey of England and Wales.

over Havet¹⁾ fandt LORIÉ, at disse havde et altfor arktisk Præg til at kunne passe med Système eemien. Han drager dernæst en Sammenligning mellem Système eemien og BERENDTS og JENTZSCHS Jagttagelser i Ost- og Westpreussen, men finder dog ikke Svar paa Spørgsmaalet, om Eemfaunaen er inter- eller postglacial, da den efter hans Mening har lige saa stor Lighed med de virkelig postglaciale (∴ Litorinatidens) Skalbunker i Skandinavien, som med den interglaciale Fauna i Ost- og Westpreussen. Endelig fremhæver han den Forskel, der er mellem Faunaen i det øverste Skallag under Amsterdam, der indeholder de samme Arter, som i Nutiden leve ved Hollands Kyster, og Eemfaunaen med dens uddøde eller fra Hollands Kyster nu forsvundne Arter, og han kommer derfor til den Slutning at Système eemien er diluvialt, følgelig postglacialt (∴ sen-glacialt).

Hans anden Grund til at opfatte det som postglacialt (∴ senglacialt) er den, at der i den Gelderske Dal ikke er aflejret Ler, saaledes som det sædvanlig er Tilfældet langs de hollandske Floder i Nutiden. Naturforholdene maa dengang have været anderledes, eftersom Rhinen kun har afsat Sand (het Zanddiluvium) og ikke saaledes som i Nutiden tillige Dynd. Forholdene maa have været intermediære mellem Nutiden og den Glacialtid, da Rhinen aflejrede de enorme Masser af Grus i Rhindiluviet.

Dette var LORIÉ'S Standpunkt i 1887. I de følgende Aar har han stadig haft sin Opmærksomhed henvendt paa de Fund, der blev gjorte ved nye Boringer, samtidig med, at han i høj Grad har udvidet vort Kendskab til Nederlandenes kvartære Aflejringer, specielt i de mellemste Provinser. Under disse Forskninger har han naturligvis maattet ændre adskilligt i sin tidligere Opfattelse. Jeg skal dog ikke komme ind paa en længere Redegørelse heraf, men maa indskrænke mig til at henvise til Litteraturen²⁾ og til at fremsætte Hovedresultaterne af hans Undersøgelser.

Ved et Par af de dybeste Boringer i den Gelderske Dal er der i en Dybde af henholdsvis 140 M. og 127 M. under A. P. truffet Molluskskaller, der muligvis kunne tyde paa pliocæne Aflejringers Til-

¹⁾ SARRS, M. 1865. Om de i Norge forekommende fossile Dyrelevninger fra Quartærperioden. Christiania.

²⁾ LORIÉ, J. Beschrijving van eenige nieuwe Grondboringen, I—VI. Mededeelingen omtrent de Geologie van Nederland, verzameld door de Commissie van het geologisch Onderzoek. Verhandelingen der Koninkl. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam. 1899—1902, 1904 og 1906.

LORIÉ, J. 1906. De geologische Bouw der Geldersche Vallei, benevens Beschrijving van eenige nieuwe Grondboringen VII, Ibidem.

LORIÉ, J. 1907. Het Interglacialisme in Nederland. Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap. 2^e Ser., dl. XXIV. Af. 3.

stedeværelse. Men maaske forekomme disse Skaller paa sekundært Leje i Diluviet. Moræneler (keileem) er truffet gennemsnitlig 20—36 M. under A. P. (Yderpunkterne ere 9,6 og 53,6 M.). Selve den Gelderske Dal anser LORIÉ for dannet ikke ved Erosion, men som en Central-depression af Landisen.

Paa Moræneleret hviler det marine Skallag, Eemlaget, der indeholder en Fauna, som aldeles ikke har nogen arktisk Karakter, men en tempereret som den nuværende Nordsøs. Der er derfor sandsynligvis efter Morænelerets Afsætning hengaaet en rum Tid, i hvilken Klimatet blev mildere, hvorefter Morænelerets Overflade sænkedes under Havets Niveau. Ujævnhederne i Morænelandskabet udjævnedes tildels af det omtalte Skallag, men især af det ovenpaa Skallaget afsatte Dyndlag (Zeeklei), hvis Overflade ligger dybest mod Nord og i Midten af denne tidligere Havbugt.

Ovenpaa disse marine Dannelser ligger der et Tørvelag, hvilket tvinger til den Antagelse, at der er foregaaet en Hævning af Havbunden paa c. 20 M.

Tørvelaget dækkes af et mægtigt Sandlag, som ikke er dannet ved Nedskylning fra Dalens Sider, men aflejret af en Rhinarm, der saaledes har opbygget en Lavterrasse. Efterhaanden er denne Rhinarm bleven fattigere paa Vand, har skaaret sit Leje dybere og er tilsidst bøjet af mod Syd og har forladt Dalen. Om Aarsagerne til denne Flodens Skiften Leje skal her ikke tales nærmere.

Som Hovedresultater fremhæver LORIÉ følgende:

- 1) Moræneleret i Undergrunden af den Gelderske Dal tilhører den næstældste af de store Glacialtider (G'').
- 2) Langt senere er Terrainet højnet ved Tilførsel af svagt grusførende Sand (miniatur-Grinddiluvium).
- 3) Endnu senere er der i denne Sandflade udskaaret en Dalfure, hvorved der dannedes en udstrakt Lavterrasse.

Det er nu rimeligst, siger LORIÉ, at antage, at denne Lavterrasse er dannet i de samme Tidsrum som lignende Lavterrasser i de omliggende Lande, nemlig i den sidste Glacialtid (G''')¹⁾. Men deraf

¹⁾ LORIÉ fremsætter her en Tredeling af Diluviet overensstemmende med PENCKs ældre Inddeling af de alpine Glacialdannelser. LORIÉs G' svarer da til »Deckenschotter«, G'' til »Hochterrassen« og G''' til »Niederterrassen« (Se: LORIÉ, J. 1905. Beschrijving van eenige nieuwe Grondboringen, VI. Verhand. d. Koninkl. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam. II. Sectie, Deel XII. S. 49). Som bekendt har PENCK senere delt sit Deckenschotter i ældre og yngre D., hvert svarende til en Nedisning. I sit næstsidste Arbejde (1907. Het Interglacialisme in Nederland. Tijdschrift van het Koninkl. Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap, 2^e Ser. dl. XXIV. Afl. 3. S. 443.) antyder LORIÉ Muligheden af, at man ogsaa i Holland kan paavise en tilsvarende Firedeling af Diluviet. Imidlertid vil han dog endnu ikke gaa nærmere ind paa dette Spørgsmaal, men bliver fore-

følger, at Skal-, Dynd- og Tørvelaget maa være afsat i den sidste Interglacialtid (I'').

Endelig udviklede LORIÉ i et senere Arbejde: *Het Interglacialisme in Nederland yderligere sine Anskuelser om Eemlagenes Plads* blandt de diluviale Aflejninger og slutter med en kortfattet Fremstilling af Nederlandenes Kvartærgeologi, som han søger at bringe i Overensstemmelse med de Resultater, som paa den ene Side PENCK, paa den anden Side F. W. HARMER¹⁾ ere komne til for Alpernes og Englands Vedkommende.

Efter denne Fremstilling af de stratigrafiske Forhold ville vi nu se nærmere paa Faunaen. Som allerede nævnt, gør LORIÉ opmærksom paa, at Eemlagenes Fauna aldeles ikke har nogen arktisk Karakter, men en tempereret, ligesom den nuværende Nordsøs²⁾. Dette er imidlertid en lige saa ukorrekt Betegnelse som JOHNSTRUPS og andres Angivelse af, at Cyprinalerets Fauna er en Kattegats- eller Nordsøfauna. Ligesom i Cyprinaleret findes der i de hollandske Eemlag Arter, som slet ikke ere kendte fra Nordsøen eller kun fra dens allersydligste Del — og netop Arter, som ere fælles for begge Aflejninger, nemlig *Tapes aureus var. eemiensis* (hos LORIÉ kaldt *Tapes virginicus*), *Gastrana fragilis* og *Lucina divaricata* (LORIÉ'S *Lucina arcuata*). Allerede denne Lighed er jo ret paafaldende, men den bliver det endnu mere ved den af mig foretagne Revision af Materialet, hvorved de hollandske Eemlags Faunaliste bliver forøget med 17 nye

løbig staaende ved Tredelingen, saaledes at hans G'' svarer til PENCK'S fjerde Nedisning (Würm-Vergletscherung).

Efter at ovenstaaende var trykt, har LORIÉ publiceret et nyt Arbejde (1908. *La stratigraphie des argiles de la Campine belge et du Limbourg néerlandais*. Bull. Soc. belge de géologie etc. Tome XXI, Mémoires, S. 570), i hvilket han fuldstændig antager en Firedeling af Diluviet i Nederlandene. Denne Inddeling sammenstiller han paa den ene Side med PENCK'S, paa den anden med GEIKIES Inddeling af Diluviet; jeg skal dog ikke paa dette Tidspunkt komme ind paa en Drøftelse af, med hvor god Grund han er berettiget til en saadan Jævnførelse.

¹⁾ HARMER, F. W. 1900. *The Pliocene Deposits of the East of England. Part II: The Crag of Essex (Waltonian) and its Relation to that of Suffolk and Norfolk*. Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. 56, S. 705.

HARMER, F. W. 1905. *L'horizon weybourrien du Crag icenien dans l'Est de l'Angleterre*. Bull. Soc. belge de géologie etc. Tome XIX, 1905—1906, Procès-Verbaux, S. 322.

Se endvidere de supplerende Noter:

LORIÉ, J. 1905. *Note supplémentaire à «Quelques mots au sujet de l'âge géologique des couches de Tegelen, Turnhout et Cromer*. Ibidem, Procès-Verbaux, S. 316 og

LORIÉ, J. 1906. *Seconde note supplémentaire sur le Pléistocène anglo-belge*. Ibidem, Tome XX, Procès-Verbaux, S. 5.

²⁾ LORIÉ, 1906. *De geologische Bouw etc.* S. 94, L. 14—12 f. n.

Arter, medens enkelte af de af LORÉ anførte maa utgaa som fejlagtigt bestemte.

A) Til Faunaen bør føjes følgende Arter, der henlaa ubestemte, sammenblandede med de øvrige:

Mytilus lineatus GM.

Tavle XII. Fig. 13 og 14.

Af denne karakteristiske lille Art fandtes adskillige mere eller mindre velbevarede Skaller fra en Boring Sydøst for Amersfoort. Desuden fandtes et Brudstykke, bestemt som *Nucula* sp., med de øvre 3: de langs Baandgruben siddende, Tænder, hidrørende fra en anden Boring i samme Egn.

Montacuta bidentata MTG.

Velbevarede Skaller af denne Art fandtes paa følgende Lokaliteter: Hoogland 22 M.,¹⁾ Scherpenzeel 21 M. (mange Eksemplarer), Nijkerk 21,5—23,3 M. og 27 M., Landevejen mellem Woudenberg og Scherpenzeel 18,81 M. (mange Eksemplarer) samt Sydøst for Amersfoort (1 Ekspl.).

Lepton nitidum TURT.

Denne paa sit karakteristiske Hængsel let kendelige, lille Musling fandtes paa følgende Steder: Scherpenzeel 21 M. (3 Skaller), Eemnes buiten 16 M. (1 Skal), Zuidcharwoude 14 M. (1 Skal), Nijkerk 21,5—23,3 M. (1 Skal), Sydøst for Amersfoort (6 Skaller), Landevejen mellem Woudenberg og Scherpenzeel 18,81 M. (11 Skaller).

Tellina tenuis DA COSTA.

Til denne Art har jeg ved Hr. HERM. LYGES Hjælp henført en c. 18 Mm. lang venstre Skal, af hvilken Størstedelen af Bagenden mangler.

Psammobia vespertina LMK.

Fragmenter med Hængsel fandtes ved Passeerdergracht (i Amsterdam) 34 M. og Sydøst for Amersfoort, et Fragment paa hvert Sted.

Cultellus pellucidus PENN.

Hoogland ved Amersfoort; forreste Ende (med Hængsel) af en venstre Skal.

¹⁾ Metertallet efter Stednavnet betegner her og i det følgende Dybden under Amsterdamsch-Peil.

Syndesmya ovata PHIL.

Tavle XII. Fig. 10.

Foruden ved den paa Tavle XII, Fig. 10 fremstillede venstre Skal fra Hoogland ved Amersfoort, som af LORIÉ er afbildet som *Syndesmya alba* Wood (Archives du Musée Teyler 1887. Pl. VI. Fig. 8) er denne Art repræsenteret ved en anden venstre Skal og to højre Hængsler, alle fra samme Sted.

Pholas dactylus L.

Af denne Art fandtes fra en Boring i Hr. A. Croockewit's Have, Amersfoort, den forreste Del af en Skal, let kendelig paa den ombøjede Hængselrands (processus umbonalis) kamrede Bygning, og fra Passeerdergracht 32 M. den bageste Ende af en højre Skal.

Nassa pygmæa LMK.

Denne lille Snegl synes at være ret almindelig; thi jeg har fundet den blandt *Nassa reticulata* fra adskillige Boringer, sædvanlig dog kun i faa Eksemplarer. Den forefindes saaledes fra Bloemendaal 17 M. (3 Eksplr.), Centralstationen i Amsterdam 30 M. (1 Eksplr.), Passeerdergracht i Amsterdam (2 Eksplr.), samme Sted 24,5 M. (4 Eksplr.), samme Sted 32 M. (ca. 25 Eksplr.), samme Sted 34 M. (1 Eksplr.), Barneveld 25 M. (1 Eksplr.), Hoogland (mange Eksplr.), Spakenburg (2 Eksplr.), Schellingwoude 26,8—44,8 M. (mange Eksplr.), Landevejen mellem Woudenberg og Scherpenzeel 18,81 M. (4 Eksplr.).

Odostomia sp.

Eksemplarer, der muligvis tilhøre Arten *rissoides*, ere fundne ved Scherpenzeel 21 M., Sydøst for Amersfoort, Schellingwoude 26,8—44,8 M. og Landevejen mellem Woudenberg og Scherpenzeel 18,81 M.

Parthenia interstincta MTG.

Et Eksemplar af denne lille Snegl fandtes blandt de som *Chemnitzia densecostata* bestemte Skaller fra Scherpenzeel og et andet i en ikke sorteret Boring fra Landevejen mellem Woudenberg og Scherpenzeel.

Parthenia spiralis MTG.

Denne lille Snegl, kendelig paa Columellas Fold og paa Spiral-linjerne ved Basis, har jeg fundet paa to Steder: Scherpenzeel (1 Eksplr.) og Landevejen mellem Woudenberg og Scherpenzeel 18,81 M. (2 Eksplr.).

Triforis perversa L.

Et Eksemplar af denne let kendelige Snegl fandtes i en usorteret Prøve fra en Boring Sydøst for Amersfoort.

Rissoa albella LOVÉN.

Til denne Art har jeg — med Tvivl — henført en lille *Rissoa* fra Passeerdergracht 34 M.

Rissoa inconspicua ALDER.

Denne lille Snegl fandtes paa tre Steder, saavel i typiske, stærkt foldede som i mere eller mindre glatte Former. Scherpenzeel 21 M. (adskillige Eksplr.), Schellingwoude 1 Ekspl. og Landevejen mellem Woudenberg og Scherpenzeel 18,81 M. (adskillige).

Rissoa vitrea MTG.

Blandt *Hydrobia ulvæ* fra Schellingwoude 26,8—44,8 M. fandtes enkelte Eksemplarer af denne smukke lille *Rissoa*. Paa et Par af dem saas med en stærk Loupe Spor af en fin Spiralskulptur.

Haminea navicula DA COSTA.*Atys hydatis* L.

Af denne for de danske og slesvigske Eem-Aflejringer karakteristiske Art lykkedes det mig at finde Fragmenter paa tre Steder. Ved Barneveld 25 M. fandtes et Topstykke af et middelstort Eksemplar; det var meget stærkt medtaget, og den karakteristiske Skulptur saas kun paa faa Steder, navnlig omkring „Spiret“ og bedst i skraat Lys. Fra Eemnes buiten 16 M. fandtes et lille Topstykke, og fra Landevejen mellem Woudenberg og Scherpenzeel 18,81 M. fandtes den nedre Del af Skallen med Columella af et middelstort Eksemplar; dette Stykke viste tydeligt den for Arten ejendommelige Spiralskulptur.

B) Blandt de fra saavel ældre som nyere Boringer bestemte Mollusker vare adskillige Fejlbestemmelser. Af de Rettelser, som jeg foretog, skal jeg her omtale dem, der have Betydning for en rigtigere Opfattelse af Faunaen.

Pecten varius L.

Af et stort Eksemplar af denne Art giver LORIÉ i Archives du Musée Teyler. Ser. III, 1887, Pl. V, Fig. 8 en ikke videre god Afbildning; han henfører det imidlertid til *Pecten pusio* PENN. Eksemplaret er imidlertid en god *varius*, hvilket let ses, dels af Skallens Form (*Pecten pusio* af en tilsvarende Størrelse er som Regel mere eller mindre uregelmæssigt formet paa Grund af dens ejendommelige Levevis), dels af de næsten lige brede Ribber (hos *Pecten pusio* veksle grove og fine Ribber med hverandre) og den fine Intercostalskulptur (paa LORIÉ'S Detailtegning findes denne Skulptur ikke, her ses kun Skallens fine Tilvækstlinjer).

Samtlige de *Pecten*, jeg har set fra Eemlagene i Holland, tilhøre denne Art, og alt, hvad der tidligere er anført fra de derværende Eemlag som *Pecten pusio*, bør derfor henføres til *Pecten varius*.

Nucula nucleus L.

Et Eksempplar, der er bestemt saaledes af LORIÉ, er fundet 1903 ved Leiduin 20—29 M., men endnu ikke publiceret.

Cardium exiguum Gm.

Denne Art er temmelig almindelig i Eemlagene og ofte til Stede i stort Antal. Den anføres først fra disse Aflejringer af LORIÉ i hans sidste Beskrivelse af Boringerne i den Gelderske Dal uden bestemt Stedsangivelse (De geologische Bouw der Geldersche Vallei. S. 25), men den forekommer ogsaa i mange af de ældre Boringer: Haarlem 30—35 M., Amersfoort 15—17 M., Hellestraat, Amersfoort 17 M., Treek bij Woudenberg (talrige Eksemplarer), Hoogland 22 M., Passeerdergracht i Amsterdam 34 M., Barneveld 25 M., (mange, mest smaa Eksemplarer), Bloemendaal 17 M., De Klomp ved Station Veenendaal, Scherpenzeel, Asschat 17,3—19 M., Øst og Sydøst for Amersfoort 1904 (c. 200 Eksplr., de største 13 Mm.).

Tapes aureus var. *eemiensis* n. v.

(Tavle XI. Fig. 3.)

Som tidligere omtalt er denne Art, der af LORIÉ er bestemt som *Tapes virginea* var. *major*, saa almindelig udbredt overalt i Eemlagene, at den med Rette kan kaldes karakteristisk for disse og betegnes som deres Ledefossil. Den forekommer i Almindelighed i jævnt store, undertiden endog meget store Eksemplarer (c. 62 Mm.), men forøvrigt i alle Alderstrin lige fra ganske smaa Unger. Blandt Eksemplarer af denne Varietet fra en Lokalitet Sydøst for Amersfoort fandtes en Skal af *Tapes aureus* uden den for var. *eemiensis* karakteristiske Skulptur og saa lig de i det danske Alluvium forekommende Eksemplarer, at jeg skulde antage, at ogsaa Hovedarten har levet i det her omhandlede, interglaciale Hav.

Dosinia lupinus POLI.

Nogle af de i Eemlagene fundne Dosinier slutte sig lige som Eksemplarerne fra Broager mere til den middelhavske Form, andre bør maaske snarere henføres til Varietetet *lincta* PULT.

Mya truncata L.

Blandt Skaller af *Scrobicularia piperata* fra Centralstationen i Amsterdam 30 M. ÷ A. P. fandtes et stort Umbonalstykke af en *Mya*.

Hængslet er stærkt vanskabt, men efter Skallens Form, der er antydet ved Tilvækstlinjerne paa Ydersiden, maa det være en højre Skal af *Mya truncata*. Den af LORIÉ som *Mya arenaria* L. bestemte Skal fra Nijkerk 27 M. ÷ A. P., er ganske sikkert en Unge af *Mya truncata*.

Turbonilla lactea L.

Turbonilla elegantissima MTG.

Blandt de Mollusker fra de ældre Boringer, som LORIÉ fremhævede som karakteristiske for Eemfaunaen, var ogsaa *Chemnitzia densecostata* PHIL., der nævnes fra en Del Lokaliter. Jeg har imidlertid ikke set noget Individ, som jeg med Sikkerhed turde henføre til denne Art. Derimod har jeg blandt de som *Chemnitzia densecostata* bestemte Skaller fra en Boring ved Scherpenzeel 1887 fundet 2 Eksemplarer, der nøje stemme overens med nogle af MALM ved Bohuslän skrabede Eksemplarer, som han har bestemt som *Turbonilla elegantissima* MTG. Ligesom Eksemplaret fra Broager afvige de fra de typiske Eksemplarer af Arten ved deres ringe Størrelse og høre muligvis til den af JEFFREYS opstillede Varietet *paullula*, men da jeg ikke har haft Sammenligningsmateriale til min Raadighed, kan jeg ikke udtale mig derom med Sikkerhed. Jeg kan bemærke, at saavel de af C. G. JOH. PETERSEN i Kattegat fundne Eksemplarer af denne Art ¹⁾, som de, jeg har fundet i vort Saltvandsalluvium ²⁾, tilhøre samme lille Form.

Turbonilla rufa PHIL.

Ogsaa denne Art fandtes blandt de som *Chemnitzia densecostata* bestemte Skaller fra Scherpenzeel, Amersfoort og Hoogland.

Eulimella nitidissima MTG.

Denne Art er repræsenteret ved et Eksemplar fra en Boring ved Schellingwoude 1904. Det er af LORIÉ henført til *Aclis Walleri* JEFFREYS, men det næsten fuldvoksne Eksemplar viser tydeligt heterostrophet Spir. Spiralstriberne ere meget svage.

Aporrhais pes pelecani L.

Foruden ved det af LORIÉ omtalte Eksemplar fra Passeerdergracht er denne Art ogsaa repræsenteret ved et Spir fra Schellingwoude 26,^s —44,^s ÷ A. P.

¹⁾ PETERSEN, C. G. JOH. 1888. De skalbærende Molluskers Udbredningsforhold. Kjøbenhavn. S. 74.

²⁾ NORDMANN, V. 1905. Bemærkninger om Molluskfaunaen i det sydlige Vendsyssels Saltvandsalluvium. Særtryk af: JESSEN, A. Beskrivelse til Kortbl. Aalborg og Nibe (nordlige Del). D. G. U. I. R. Nr. 10.

Utriculus strigellus LOVÉN.

Blandt Molluskerne fra Eemlagene nævner LORÉ gentagne Gange *Cylichna alba* BROWN, men Eksemplarerne ere fejlagtigt bestemte. Rent bortset fra, at de hollandske Eksemplarer ere betydeligt mindre end fuldvoksne Dyr af denne store Art — fra hvilken de forøvrigt afvige tydeligt ved Form og Skulptur — saa vilde ogsaa Tilstedeværelsen af en saa udpræget højnordisk Form, hvis Sydgrænse ligger ved Shetlandsøerne og det sydlige Norge, være yderst paafaldende, naar Hensyn tages til den øvrige Faunas Karakter.

De Eksemplarer, jeg har haft Lejlighed til at undersøge nærmere, tilhøre *Utriculus strigellus* LOVÉN, og stemme nøje overens med Eksemplarerne fra Broager. Da de ere udvalgte paa Maa og Faa af det hele Materiale, er der næppe nogen Tvivl om, at ogsaa de øvrige Stykker, som løselig sete stemmede overens, tilhøre denne Art.

Utriculus obtusus MTG.

De af LORÉ som *Utriculus truncatulus* BRUG. bestemte Skaller fra Nijkerk 27 M. ÷ A. P. tilhøre Arten *U. obtusus*. Det er smaa Eksemplarer, af hvilke et nærmer sig Varieteten *lajontkaireanus* BAST.

Den samlede Fauna i de hollandske Eemlag viser sig altsaa efter Revisionen at bestaa af følgende Arter:

<i>Ostrea edulis.</i>	<i>Tellina donacina.</i>
<i>Anomia ephippium.</i>	<i>Gastrana fragilis.</i>
<i>Pecten varius.</i>	<i>Psammobia vespertina.</i>
<i>Mytilus edulis.</i>	<i>Solen ensis.</i>
<i>Mytilus lineatus.</i>	<i>Cultellus pellucidus.</i>
<i>Nucula nucleus.</i>	<i>Corbula gibba.</i>
<i>Montacuta bidentata.</i>	<i>Thracia papyracea.</i>
<i>Lepton nitidum.</i>	<i>Scrobicularia piperata.</i>
<i>Lucina divaricata.</i>	<i>Syndesmya alba.</i>
<i>Cardium edule.</i>	<i>Syndesmya ovata.</i>
<i>Cardium echinatum.</i>	<i>Mactra subtruncata.</i>
<i>Cardium tuberculatum.</i>	<i>Mactra solida.</i>
<i>Cardium exiguum.</i>	<i>Saxicava arctica.</i>
<i>Venus ovata.</i>	<i>Mya truncata.</i>
<i>Tapes aureus.</i>	<i>Pholas candida.</i>
<i>Tapes aureus var. eemiensis.</i>	<i>Pholas dactylus.</i>
<i>Tapes decussatus.</i>	<i>Nassa reticulata.</i>
<i>Dosinia lupinus.</i>	<i>Nassa pygmaea.</i>
<i>Tellina baltica.</i>	<i>Scalaria communis.</i>
<i>Tellina tenuis.</i>	<i>Odostomia sp.</i>

<i>Turbonilla rufa.</i>	<i>Rissoa vitrea.</i>
<i>Turbonilla lactea.</i>	<i>Rissoa inconspicua.</i>
<i>Parthenia interstincta.</i>	<i>Rissoa albella?</i>
<i>Parthenia spiralis.</i>	<i>Rissoa membranacea.</i>
<i>Eulimella nitidissima.</i>	<i>Trochus cinerarius.</i>
<i>Aporrhais pes pelecani.</i>	<i>Utriculus strigellus.</i>
<i>Bittium reticulatum.</i>	<i>Utriculus truncatulus.</i>
<i>Triforis perversa.</i>	<i>Utriculus obtusus.</i>
<i>Litorina litorea.</i>	<i>Haminea navicula.</i>
<i>Hydrobia ulvæ.</i>	

Af disse 59 Arter er langt det overvejende Antal — 54 — fælles for Eemlagene og de marine Dännelser paa de forhen omtalte danske og slesvigske Lokalteter, medens de øvrige — *Cardium tuberculatum*, *Psammobia vespertina*, *Rissoa albella* og *Utriculus obtusus* — efter deres nuværende Udbredelse at dømme maa siges at passe saa godt i Ensemblet, at det nærmest maa betragtes som et Tilfælde eller som beroende paa rent lokale Forhold, naar de endnu ikke ere fundne paa nogen af de andre Lokalteter. Omvendt maa det siges, at af de ca. 30 Arter, der ere fundne paa en eller flere af de danske og slesvigske Lokalteter, men endnu ikke i Holland, er der ingen, som ikke meget godt kunde have forekommet dér; der er ingen, hvis nuværende geografiske Udbredelse kan siges at staa i Modstrid med de Arter, som sammensætte Eemlagenes Fauna. Hertil kommer yderligere den Omstændighed, at af disse ca. 30 Arter, som mangle i de hollandske Eemlag, er et stort Antal — ca. 18 — kun fundet paa en enkelt Lokaltet (Mandø Hølade).

De her skildrede hollandske, slesvigske og danske Aflejringer knyttes saaledes sammen ved en fælles Molluskfauna, hvis Karakteristik kan betegnes saaledes:

1) Faunaen er ikke blot tempereret, men besidder endog et absolut sydligt Præg.

2) Ethvert specielt nordisk Element er udelukket¹⁾.

3) Et bestemt lille Selskab af Mollusker, som i Nutiden enten ikke ere kendte levende fra Nordsøen, eller kun fra dens sydligste Del, men alle ere udpræget mediterrane eller lusitanske Former, findes paa samtlige Lokalteter repræsenteret ved tre eller flere Arter. De Arter, der sammensætte dette Selskab, ere: *Tapes aureus var. eemien-sis*, *Gastrana fragilis*, *Lucina divaricata*, *Syndesmya ovata* og *Haminea navicula*.

¹⁾ Om den boreale Art *Cyprina islandica* Stilling i Faunaen skal der tales nærmere længere fremme. Ved nordisk Element forstaas et større eller mindre Selskab af Mollusker med snæver — arktisk eller boreal — Udbredelse.

4) Disse Arter ere — muligvis med Undtagelse af en eller to — ikke kendte fra alluviale eller sikre præglaciale Aflejringer i Holland, Nord-Tyskland, Danmark eller det øvrige Nord-Europa. De ere heller ikke kendte fra nogen anden diluvial Aflejring i de nævnte Lande med Undtagelse af de ovenfor omtalte Lokalteter og nogle Lokalteter, der senere skulle omtales, og hvis hele Fauna viser et afgjort Slægtskab med den her omhandlede.

5) Foruden de under Punkt 3 nævnte Arter optræder der paa nogle af de omtalte Lokalteter en eller flere af følgende Arter: *Mytilus lineatus*, *Mytilus* *cfr. minimus*, *Cardium tuberculatum*, *Cardium papillosum*, *Circe minima*, *Dosinia lupinus*, *Tellina donacina*, *Eulimella nitidissima* *var. Pointeli*. Ingen af disse Arter eller Varieteter ere fundne i alluviale Dannelser i Nord-Tyskland eller Danmark, ja de to første ere vist overhovedet ikke tidligere kendte i fossil Tilstand. De bidrage alle mere eller mindre til at give Faunaen dens sydlige Præg.

6) Hver enkelt Lokaltets Fauna fremviser stedse et Antal Arter, som i Nutiden ikke længere lever ved den Kyststrækning, som er nærmest ved Lokalteten.

7) Den paa alle Lokalteterne fundne *Tapes aureus* *var. eemiensis* maa betragtes som uddød.

Man kan i Virkeligheden ikke ønske sig en bedre Overensstemmelse mellem forskellige Lokalteter end den, der her er paavist. Gaar man frem efter de Principer, som ellers anvendes i Geologien, maa man altsaa være berettiget til at antage de marine Lag paa de her nævnte Lokalteter for sammenhørende i Tid og Dannelsesmaade. Hvad der knytter disse forskellige Lokalteters Fauna sammen, er ikke en enkelt Art, hvis Levevis kunde tænkes at have været anderledes i Fortiden end nutildags, men Talen er her om et ganske bestemt og vel karakteriseret Mollusksamfund, hvis Livsvaner og Eksistensbetingelser i Fortiden ikke tør formodes at afvige fra dem, det kræver i Nutiden. Gør man Brud paa en saadan Betragtning, har man med det samme tilintetgjort Grundlaget for enhver frugtbringende Diskussion. Til den faunistiske Overensstemmelse kommer endvidere den stratigrafiske. Paa alle de Lokalteter, som uomstridelig ligge indenfor den sidste Nedisnings Omraade (Ussings baltiske Hovedstadium, der i disse Egne falder sammen med DE GEERS 2den baltiske Is), ere de marine Dannelser med den ovennævnte Fauna mere eller mindre stærkt forstyrrede og transporterede fra deres oprindelige Plads, men altid omlejrede af eller indlejrede i Diluvialdannelser, medens de paa de Lokalteter, som findes udenfor hint Nedisningsomraade, højst sandsynligt maa betragtes som lig-

gende paa primært Leje¹⁾, hvilende mere eller mindre direkte paa Moræneler, men aldrig overlejrede af saadant, kun af Sand, om hvis fluvioglaciale Karakter der næppe kan rejses Tvivl²⁾. Det skulde derfor synes fuldtud berettiget at antage, at samtlige disse Lokaliteters marine Dannelser ere aflejrede i et og samme Hav, et interglacialt Hav, der at dømme efter Temperaturforholdene paa de Steder, hvor en tilsvarende Fauna med de samme sydlige Arter nu lever, maa have haft en højere Temperatur end ikke blot vore nuværende Farvande, men ogsaa end den alluviale Tapestids.

Men skyldte disse Aflejringer saaledes det samme Hav og den samme Tid deres Dannelse, saa er det ogsaa naturligt at kalde dem ved samme Navn. Af de nu eksisterende Navne forekommer Betegnelsen „Cyprinaler“ som Fællesnavn mig mindre skikket af følgende Grunde:

- 1) Ikke alle de herhen hørende marine Dannelser ere Leraflejringer.
- 2) *Cyprina islandica* kan ikke længere betragtes som Ledefossil for disse Dannelser, da den kun forekommer i veludviklede Eksemplarer paa de østlige Lokaliteter og desuden slet ikke er karakteristisk for denne Fauna. Den forekommer jo i mange andre Faunaer, baade diluviale og alluviale, og maa som boreal Form snarere siges at staa udenfor det egentlige Element i den her skildrede Fauna.³⁾

¹⁾ For de hollandske Eemlag er der ingen Tvivl om dette Punkt.

²⁾ Naar dette Sand synes at mangle under Amsterdam og ved Reitmoor i Holsten, naar de marine Lag med den ovenfor beskrevne Fauna her altsaa tilsyneladende gaa over i Alluvium, saa maa man dog ikke af denne Grund drage dem ind i Rækken af de alluviale Dannelser, thi der er jo intet i Vejen for, at det oprindelig dækkende Sand senere kan være fjærnet ved Erosion eller lignende. Analoge Forhold hentede fra senglaciale Dannelsers direkte Paalejrning paa Tertiæret kunne paavises mange Steder. Ved Ravning Teglværk, ca. 15 Km. Nordøst for Ribe, er det paa primært Leje hvilende Tertiær direkte overlejret af Kongeaa Dalens senglaciale Hedesand; lignende Forhold genfindes flere Steder i Jylland (se Bemærkningerne i: USSING, N. V. 1903. Om et nyt Findested for marint Diluvium ved Hostrup i Salling. Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. København, S. 121). Bemærk ogsaa følgende Udtryk i: SCHROEDER, H. und STOLLER, J. 1907. Diluviale marine und Süswasser-Schichten bei Ütersen-Schulau. Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1906, S. 526—27: »Wenn in den beiden Tiefbohrungen bei Glinde und Schulau keine Ablagerungen angetroffen sind, die als »tiefster Geschiebemergel« und »Interglacial I« zu deuten sind, so beweist dieser Umstand wenig gegen das Vorhandensein derartiger Ablagerungen an der Unterelbe, denn es ist zu häufig beobachtet, dass Diluvialprofile nach unten zu unvollständig sind, und dass relativ junge Diluvialschichten sogar auf Tertiär lagern.«

³⁾ Her kunde erindres om en lignende Udtalelse hos GORTSCHE angaaende de tempererede marine Diluvialaflejringer af forskellig Art: Østersbanker, Cyprinaler, Leret ved Glinde og Fahrenkrug. Han siger: »Ostrea edulis und Nassa reticulata sind für diese Gruppe (☉: die Gemässigte Gruppe) besonders charakteristisch, jedenfalls viel charakteristischer als *Cyprina islandica*, die auch an den Fundorten der borealen Gruppe allgemein auftritt.« (Das marine Diluvium. S. 63).

Betegnelsen Ledefossil tilkommer med langt større Ret *Tapes aureus* var. *eemiensis*, som forekommer paa alle Lokaliteterne, og som overhovedet endnu kun er kendt med Sikkerhed fra Lokaliteter, der tillige af andre Grunde maa henregnes til de her omtalte. At benævne disse Lag „Tapeslag“ vilde imidlertid være mindre heldigt, da dette Navn allerede bruges om de danske alluviale Litorinadannelser. Jeg foretrækker derfor at benytte det for de hollandske Dannelser brugte Navn „Eem-Aflejringerne“, for det første fordi dette Navn allerede i en Aarrække — fra 1875 — har været anvendt i Geologien, for det andet fordi det er det første Sted, hvorfra denne Fauna er beskrevet nogenlunde fyldigt og vel karakteriseret, og endelig for det tredje paa Grund af den utvivlsomt særdeles vigtige Rolle, som de hollandske Eem-Aflejringer ville komme til at spille, naar man skal „bygge Bro“ mellem Diluviet i Norden og Diluviet i Mellem-Europa. Udtrykket „Eem-Zonerne i det danske Kværtær“ fremkommer da paa Grund af den Omstændighed, at hin interglaciale Periode hos os og andre Steder er repræsenteret ikke blot ved den marine Zone, men ogsaa ved en Ferskvandszone. Hvorvidt en saadan Ferskvandszone ogsaa forekommer i Holland er endnu ikke afgjort. Der er ganske vist blandt de marine Mollusker fra Eemlaget ved Purmerend ogsaa fundet enkelte Ferskvandsmollusker — *Pisidium amnicum*, *Neritina fluviatilis*, *Bythinia tentaculata*, *Valvata piscinalis*, *Planorbis* cfr. *nitidus*, *Succinea elegans* — men om de ere udvaskede fra betydeligt ældre Lag eller stamme fra Ferskvandslag, der ere omtrent samtidige med Eemlagene, er uvist; ved Boringerne ere saadanne Ferskvandslag ikke truffet i Forbindelse med de marine. Denne lille Ferskvandsfauna viser forøvrigt den Overensstemmelse med den, der i Danmark og Slesvig ledsager de marine Dannelser, at den ikke indeholder en eneste karakteristisk Art, der kan henføre Faunaen til et bestemt Afsnit af Kværtær-Tiden.

Med Aflejringerne i Holland ere vi naaede til den Sydgrænse, der for Øjeblikket kendes for dette interglaciale Eemhav. Ganske vist er der andre Steder saavel i Holland som i Belgien og Nord-Frankrig kendt marine Diluvialaflejringer, hvis Fauna ligeledes tyder paa tempererede Klimatforhold, men disse Faunaers Sammensætning viser ikke en saadan Overensstemmelse med Eemfaunaen, at man alene derpaa tør begrunde en Sammenhørighed.

Man finder gentagne Gange i Litteraturen Eemlagene sammenstillede med „la mer flandrienne“, og der kunde derfor her være nogen Grund til at se lidt nøjere paa disse to Aflejringers Forhold til hinanden.

Som bekendt blev der i Flanderhavet — la mer flandrienne — aflejret en marin Dannelse, der findes udbredt over den midterste Del af Belgien,

indtagende ca. en Tredjedel af Landets Overflade og udfyldende en fordums mægtig, stærkt forgrenet Fjord, der har gaaet fra Nordsøen til c. 30 Km. Nordvest for Maastricht, med Sidefjorde ind over den franske Nordgrænse¹⁾. Dets Aflejninger udgøres i Hovedsagen nederst af Grus med Bænke af Ler, der er afsat i Laguner, derover veludviklet, lagdelt Sand og øverst fint Sand med Linser af graaligt Dynd. Tidspunktet for disse marine Lags Dannelse falder efter Rutots Mening for en Del sammen med GEIKIES anden skotske Nedisning²⁾ og med PENCKS fjerde Istid (Würm-Eiszeit)³⁾, og RUTOT antager bl. a., at de Blokke af nordisk Materiale, som findes i Flanderhavets nederste Grusaflejninger, ere bragte derhen med Drivis fra de skotske Gletschere. Den Fauna, som er truffen ved Boringer gennem Flanderhavets Aflejninger, anser RUTOT for at være analog med den, der nutildags lever ved Belgiens Kyster.

Dette Flanderhav er baade af LORIÉ og af RUTOT blevet opfattet som samtidigt med Eemhavet paa Grund af Overensstemmelsen saavel i de stratigrafiske, som i de faunistiske Forhold. I det ofte citerede Arbejde om Gelderdalens geologiske Bygning henleder LORIÉ Opmærksomheden paa, at lignende Forhold som dem, han har beskrevet for Gelderdalens Vedkommende, ogsaa ere skildrede af RUTOT under Omtalen af Belgiens postglaciale og moderne Aflejninger⁴⁾. LORIÉ skriver (S. 96—97): „Skallaget i hans (o: RUTOT's) „Système flandrien“ omfatter fuldkommen de samme Arter som de, der findes i vort Eemlag, og bliver i Vest-Flandern dækket af et ubetydeligt Klæglag. Herpaa hviler et Tørvelag (RUTOT's „gamle Tørv“), som ved Hjælp af Boringer let lader sig forfølge til Dalene i Mellem-Belgien og bliver kendetegnet ved de samme arkæologiske Fund. Det er dér gennemsnitlig 1 M. mægtigt og hviler, 3—5 M. under Overfladen, paa Løss og Diluvialgrus. Ved Kysten bliver det dækket af Strand-sand med den recente Fauna, inde i Landet af 2—3 M. Sand (under-

¹⁾ Om Flanderhavets Udbredelse, Kystlinjer, Dybdeforhold o. s. v., se: RUTOT, A. 1897. *Les origines du quaternaire de la Belgique*. Bulletin de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Tome XI, Mémoires, S. 8 ff.

²⁾ RUTOT, A. 1902. *Comparaison du quaternaire de Belgique au glaciaire de l'Europe centrale*. T. XIII, pour l'année 1899, Mémoires, S. 308.

³⁾ RUTOT, A. 1906. *Essai de comparaison entre la série glaciaire du professeur A. PENCK et les divisions du Tertiaire supérieur et du quaternaire de la Belgique et du Nord de France*. Ibidem. Tome XX, Mémoires, S. 42.

⁴⁾ LORIÉ, J. 1906: *De geologische Bouw der Geldersche Vallei etc.* . . . Verhand. koninkl. Akad. van Wetenschappen. II Sectie, S. 96 f.

RUTOT, A. 1903. *Esquisse d'une comparaison des couches pliocènes et quaternaires de la Belgique avec celles du Sud-Est de l'Angleterre*. Bull. Soc. belge de géologie. Tome XVII, Mémoires. Se Afsnittene om »Terrains modernes de la Belgique« S. 82—97 og særlig Afsnittet »Fonds des vallées actuelles«, S. 91—94.

tiden med Dynd). I Følge RUTOT varede denne Tørvedannelses Af-sætning til omkring Aar 300 efter vor Tidsregning, hvad de deri fundne romerske Mynter vidne om, og det alluviale Dalsand maa saaledes være endnu yngre. Dette [ø: det alluviale Sand] hæver sig heller ikke [fra Midten af Dalen] henimod Siderne, saaledes som det gør i Gelderdalen, hvor Højdeforskellen [mellem Midten af Dalen og Siderne] flere Gange overstiger 10 M. Et og andet gør det dog efter min Mening meget betænkeligt at betragte Fænomenerne i de belgiske Dale som lige saa gamle som dem i Gelderdalen. De slutte sig bedre til dem langs vore Kyster ¹⁾).

Da det af mange og nærliggende Grunde er umuligt for mig at have nogen paa personlig Erfaring og paa selvstændige Undersøgelser begrundet Mening om det belgisk-hollandske Kvartærs Jævnførelse med de kvartære Aflejninger i Alperne, skal jeg ikke her komme ind paa en Drøftelse hverken af disse Forhold i Almindelighed eller specielt af det berettigede i, at RUTOT antager Flanderhavet for samtidigt med den sidste alpine Istid. Der er dog et Par Punkter i Forholdet mellem Flanderhavet og Eemhavet, som nok kunde fremhæves lidt tydeligere, end LORÉ og RUTOT have gjort det. For det første: hvis det Sand, der hviler ovenpaa Eem-Aflejningerne i Gelderdalen virkelig, saaledes som LORÉ mener, er en Nedreterrasse, dannet af en Rhin-Arm under den sidste alpine Nedisning (Würm-Vergletscherung), saa kunne Eemlagene ikke være samtidige med Flanderhavet, thi dets Aflejninger ere jo i Følge RUTOT først afsatte under selve denne Nedisningsperiode og overlejres direkte af Tørv med neolithiske Redskaber samt Metalgenstande, som høre til Bronze- og Jernalderen og endnu senere Tider; over denne Tørv kommer det ganske moderne Dalsand. Det, der bringer Forvirringen ind i denne simple Tanke, er aabenbart Forholdene i Provinsen Nordholland, hvor de interglaciale Eemlag ligge saa tæt op under de alluviale Dannelser og saa konkordante med disse, at man — hvis man ikke kendte de geologiske Forhold i Gelderdalen — kunde fristes til at antage, at der var en kontinuerlig Forbindelse mellem Eemlagene og de alluviale Lag.

Det andet Punkt vedrører de faunistiske Forhold. RUTOT har gentagne Gange fremhævet, at Faunaen i Flanderhavet er analog med eller næsten den samme som den recente ved Belgiens Kyster ²⁾).

¹⁾ De i [] staaende Forklaringer skyldes en velvillig Meddelelse fra Dr. LORÉ til nærmere Forklaring af det paa Originalsproget ikke ganske klart affattede Sted.

²⁾ RUTOT, A. 1897. Les origines du quaternaire de la Belgique. Bull. Soc. belge de géologie. Tome XI, Mémoires, S. 126: ». . . la faune marine du Flandrien, qui est à peu de chose près la faune malacologique de notre côte actuelle. . . «

RUTOT, A. 1895—96. Note sur quelques points nouveaux de la géologie des

og LORIÉ fremhæver flere Steder, at Flanderhavets Molluskfauna indeholder de samme Arter som Eemlagene¹⁾. Dette sidste er imidlertid kun tildels rigtigt; vel findes der adskillige Arter, som ere fælles for begge Aflejringer, men til Gengæld kan hvert „System“ fremvise et betydeligt Antal Arter, som ikke findes i det andet. For at faa en Oversigt over de to „Systemers“ Molluskforhold og derved lette Sammenligningen, er der i omstaaende Tabeller sammenstillet de Arter, som ere fundne ved fire Boringer, ved hvilke Flanderhavets Aflejringer ere gennemborede, nemlig ved Ostende, Leffinghe (c. 6,5 Km. SSV. for Ostende), Petit-Crocodile (c. 10 Km. Sydvest for Ostende) samt ved Vlissingen. Endvidere er der i Tabellen anført, hvilke af „Système Flandrien“s Mollusker der ogsaa forekomme i Eemlagene, dels i Holland, dels i Danmark og Slesvig. Molluskerne fra Leffinghe og Petit-Crocodile, der først ere publicerede af MOURLON²⁾, har jeg selv haft Lejlighed til at revidere; Faunalisterne fra de to andre Boringer ere anførte efter DOLLFUS³⁾ og LORIÉ⁴⁾.

Endelig er der under Rubriken „Recent“ anført, hvilke Arter der nu leve ved Belgiens Kyster⁵⁾.

Som det vil fremgaa af Listerne, ere de fleste af de i Flanderhavets Aflejringer fundne Mollusker ogsaa trufne ved Belgiens nuværende Kyst eller saa nær ved denne, at det vel nærmest maa bero paa en Tilfældighed, naar de endnu ikke udtrykkelig angives fra en belgisk Lokalitet. Af Resten ere særlig *Pecten glaber* og *flexuosus* samt *Scalaria pulchella* mærkelige, fordi disse Arter nu forekomme langt fra Belgien: de to første ved Portugals Kyster, den tredje, saa vidt vides, kun i Middelhavet. Det er rimeligvis den samme

Flandres. Ibidem. Tome IX, Mémoires, S. 304: «Les coquilles sont celles de la côte actuelle, plus des formes spéciales, telles que *Cyrena (Corbicula) fluminalis*.»

RUTOT, A. 1902. Comparaison du quaternaire de Belgique au Glaciaire de l'Europe centrale. Ibidem. Tome XIII, S. 308: »Les dépôts marins, caractérisés par la présence d'une faune marine analogue à celle de nos côtes actuelles . . .«

¹⁾ LORIÉ, J. 1903. Sondages en Zélande et en Brabant. Ibidem. Tome XVII, Mémoires S. 215 og 249.

LORIÉ, J. 1906. De geologische Bouw der Geldersche Vallei. Verhand. koninkl. Akad. van Wetenschappen. II. Sectie, Deel XIII, S. 96: »De schelplaag van zijn »Système Flandrien« bevat volkomen dezelfde soorten als die van ons Eemstelsel . . .«

²⁾ MOURLON, MICHEL. 1896. Les mers quaternaires en Belgique. Bulletin de l'Académie royale de Belgique. 3. Série, T. XXXII, S. 664—77.

³⁾ DOLLFUS, G. 1884. Le terrain quaternaire d'Ostende et le *Corbicula fluminalis*. Annales de la Société royale malacologique de Belgique. T. XIX.

⁴⁾ LORIÉ, J. 1903. Sondages en Zélande et en Brabant. Bull. Soc. belge de géologie. T. XVII, Mémoires, S. 214, 244—45 og 249—51.

⁵⁾ Betegnelserne i denne sidste Rubrik gøre, paa Grund af Vanskeligheden ved at skaffe tilstrækkelig sikre Oplysninger, ikke Krav paa at være fuldstændige.

Art, som jeg i Boringen fra Leffinghe har bestemt til *Scalaria clathratula*? Saavel med Hensyn til denne Art som med Hensyn til *Pecten glaber* og *flexuosus* (de have hidtil været bestemte som *Pecten pes lutræ*) er den Mulighed vel ikke udelukket, at de under en eller anden postglacial Varmeperiode kunne have haft større Udbredelse mod Nord, men det maa paa den anden Side ikke glemmes, at disse Skaller kunne være udskyllede af ældre Lag. RUTOT har udtrykkelig gjort opmærksom paa, at den Fauna, som træffes i de fossilsførende Niveauer af Flandrien, er en Blanding af recente marine, fluviale og terrestriske Mollusker og af fossile Former, der

	Système flandrien				Eemlag	Recent
	Ostende	Leffinghe	Petit-Crocodile	Vilvingen		
<i>Ostrea edulis</i> L. ....	×	×	×	....	×	?
<i>Anomia ehippium</i> L. ....	×	....	....	....	×	×
<i>Pecten varius</i> L.	× ¹⁾	×	×	×
<i>Pecten opercularis</i> L. ....	....	×	×	×	×	×
<i>Pecten glaber</i> L. ....	....	S? ²⁾	S?	....	....	....
<i>Pecten flexuosus</i> POLI. ....	....	S?	....	....	....	....
<i>Mytilus edulis</i> L.	×	×	×	×	×	?
<i>Mytilus umbilicatus</i> PENN. (= <i>barbatus</i> L.)	....	×	....	....	....	×
<i>Arca lactea</i> L. ....	....	×	....	....	....	×
<i>Pectunculus glycymeris</i> L. ....	....	×	×	....	....	×
<i>Limopsis minuta</i> PHIL. ....	×	....	....	....	....	....
<i>Nucula nucleus</i> ....	?	....	×	....	×	×
<i>Astarte (Goodallia) triangularis</i> MTG. . .	×	....	....	....	....	....
<i>Cardita chamaeformis</i> LEATHES. ....	....	....	....	S	....	....
<i>Montacuta bidentata</i> MTG. ....	....	×	....	....	×	×
<i>Woodia digitaria</i> L. ....	....	....	×	....	....	....
<i>Lucina borealis</i> L. ....	....	×	....	×	....	×
<i>Lucina divaricata</i> L. ....	....	×	×	....	×	×
<i>Cardium edule</i> L.	×	×	×	×	×	?
<i>Cardium exiguum</i> GM. ....	....	×	....	....	×	....
<i>Cardium papillosum</i> POLI. ....	×	×	....	....	×	....

¹⁾ Foruden *Pecten varius* forekommer der i Boringen ved Ostende Fragmenter af nogle andre, ikke nærmere bestemte Pecten-Arter, formodentlig de samme som i Boringerne ved Leffinghe og Petit-Crocodile.

²⁾ S betyder, at Arten forekommer paa sekundært Leje; hvor dette ikke er ganske afgjort, er der tilføjet et ?

	Système flandrien				Eemlag	Recent
	Ostende	Leffinghe	Petit-Crocodile	Vlissingen		
<i>Venus gallina</i> L. ....	×	×	.....	.....	×	×
<i>Venus ovata</i> PENN. ....	.....	×	.....	×	.....	×
<i>Tapes virgineus</i> auct. (= <i>edulis</i> CHEMN.)	.....	×	.....	×	.....	×
<i>Tapes aureus</i> GM. ....	.....	×	.....	×	.....	.....
<i>Tapes aureus</i> var. <i>eemiensis</i> n. v. ....	.....	.....	.....	S?	×	.....
<i>Tapes pullastra</i> MTG. ....	.....	×	.....	.....	.....	×
<i>Donax vittatus</i> D. C. (= <i>anatinus</i> F. & H.)	×	×	×	.....	×	×
<i>Tellina baltica</i> L. ....	×	×	×	.....	×	×
<i>Tellina squalida</i> PULT. ....	.....	.....	×	.....	.....	.....
<i>Tellina tenuis</i> D. C. ....	.....	×	×	.....	×	×
<i>Tellina fabula</i> GRON. ....	×	.....	.....	.....	.....	×
<i>Solen ensis</i> L. ....	.....	×	×	.....	×	×
<i>Corbula gibba</i> OLIVI. ....	.....	.....	.....	×	×	×
<i>Scrobicularia piperata</i> GM. ....	×	×	.....	×	×	×
<i>Syndesmya alba</i> WOOD. ....	?	×	.....	.....	×	×
<i>Mactra subtruncata</i> D. C. ....	×	×	×	.....	×	×
<i>Mactra solida</i> L. ....	×	.....	.....	.....	×	×
<i>Mactra stultorum</i> L. ....	×	×	.....	.....	×	×
<i>Saxicava arctica</i> L. ....	.....	×	.....	.....	×	×
<i>Mya truncata</i> L. ....	.....	×	×	.....	×	×
<i>Zirphæa crispata</i> L. ....	.....	×	.....	.....	×	×
<i>Pholas candida</i> L. ....	.....	×	×	.....	×	×
<i>Pholas dactylus</i> L. ....	.....	×	×	.....	×	×
<i>Murex erinaceus</i> L. ....	×	×	.....	.....	.....	×
<i>Trophon (clathratus</i> L.?)	.....	×	.....	.....	.....	.....
<i>Purpura lapillus</i> L. ....	.....	×	.....	.....	.....	×
<i>Buccinum undatum</i> L. ....	.....	×	×	.....	.....	×
<i>Nassa reticulata</i> L. ....	×	×	.....	.....	×	×
<i>Nassa pygmaea</i> LMK. ....	.....	×	.....	.....	×	×
<i>Nassa incrassata</i> STRØM. ....	.....	×	.....	.....	.....	×
<i>Velutina lævigata</i> PENN. ....	.....	×	.....	.....	.....	×
<i>Natica catena</i> D. C. ....	.....	×	.....	.....	.....	×
<i>Natica Alderi</i> FORB. ....	×	×	.....	.....	?	×
<i>Scalaria communis</i> LMK. ....	.....	×	×	.....	×	×
<i>Scalaria pulchella</i> BIVONA.	S?	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Scalaria clathratula</i> ADAMS?	.....	×	.....	.....	.....	.....
<i>Odostomia unidentata</i> MTG. ....	×	.....	.....	.....	×	.....

	Système flandrien				Eemlag	Recent
	Ostende	Leffinghe	Petit-Crocodile	Vlissingen		
<i>Odostomia rissoides</i> HANL.	×				×	
<i>Parthenia spiralis</i> MTG.	×				×	
<i>Parthenia interstincta</i> MTG.		×			×	
<i>Bela turricula</i> MTG.		×	×			×
<i>Mangelia costata</i> DON.		×				
<i>Trivia europæa</i> MTG.		×				×
<i>Bittium reticulatum</i> D. C.		×		×	×	×
<i>Litorina litorea</i> L.		×	×		×	×
<i>Litorina obtusata</i> L.	×				×	×
<i>Rissoa parva</i> D. C.	×				?	×
<i>Rissoa interrupta</i> ADAMS.		?			×	
<i>Rissoa inconspicua</i> ALDER.	×				×	
<i>Hydrobia ulvæ</i> PENN.	×	?		×	×	×
<i>Turritella terebra</i> L.	×	?			×	×
<i>Coecum glabrum</i> MTG.	×				×	×
<i>Skenea planorbis</i> FABR.	×					
<i>Adeorbis subcarinatus</i> MTG.	×	×				×
<i>Phasianella pullus</i> L.		×				
<i>Cyclostrema serpuloides</i> MTG.		×				
<i>Trochus cinerarius</i> L.	×	×			×	×
<i>Trochus exasperatus</i> PENN.	×					
<i>Trochus magus</i> L.	×					×
<i>Trochus millegranus</i> PHIL.		?				×
<i>Trochus zizyphinus</i> L.		×	×			×
<i>Trochocochlea</i> sp.			×			
<i>Fissurella græca</i> L. = <i>reticulata</i> DON.		×	×	×		×
<i>Emarginula rosea</i> BELL.		×				×
<i>Tectura virginea</i> MÜLL.		×				×
<i>Helcion pellucidum</i> L.	×					×
<i>Dentalium entale</i> L.		×				×
<i>Dentalium striolatum</i> STIMP.	×					
<i>Succinea (Pfeifferi)</i> ROSS. (?)		×				
<i>Limnæa truncatula</i> MÜLL.		×				
<i>Valvata piscinalis</i> MÜLL.		×				
<i>Sphærium solidum</i> NORMAN var.		×				
<i>Pisidium amnicum</i> MÜLL.		×				
<i>Corbicula fluminalis</i> MÜLL.	S	S	S			

hidrøre fra Pliocænet og Eocænet¹⁾). Blandt de Mollusker, som jeg har haft til Undersøgelse fra Boringerne ved Leffinghe og Petit Crocodile, var der adskillige, som havde et ældre og mere medtaget Udseende end de andre; til de første hørte netop de ovennævnte to *Pecten*-Arter, som kun fandtes i temmelig smaa, stærkt slidte og rullede Fragmenter. De have saaledes rimeligvis intet at gøre med den egentlige Fauna fra Flanderhavet.

Sammenligner man nu denne Flanderhavets Fauna med Eem-Aflejringerne, vil det straks falde i Øjnene, at Flanderhavet har besiddet en stor Mængde Former, som slet ikke ere kendte fra Eemlagene. Rigtignok er det for en stor Del Arter, som man kunde vente at finde i Eemlagene, fordi deres nuværende Udbredelse omtrent falder sammen med Hovedmængden af de Arter, der findes i Eemfaunaen. Men alene den Omstændighed, at det lille Selskab af udpræget sydlige Arter, som kendes fra Eemhavet, har naaet en stor Udbredelse i dette, synes mig at pege paa, at der har været en afgørende Forskel i Flanderhavets og Eemhavets Naturforhold. Eller med andre Ord: hvis Flanderhavet og Eemhavet i Virkeligheden have været ét Hav, saa er det uforklarligt, hvorfor kun nogle faa af de sydlige Former (og deriblandt saa specielt sydlige Arter som *Syndesmya ovata* og *Mytilus* *cf. minimus*) have kunnet brede sig saa vidt omkring, medens andre og det endda de fleste) ikke ere komne længere end til de Egne, hvor de ogsaa i Nutiden have deres Nordgrænse. Hertil kommer endnu et: af de Arter, som karakterisere Eemfaunaen, ere *Mytilus minimus* og *lineatus*, *Gastrana fragilis*, *Syndesmya ovata* og *Haminea navicula* endnu ikke paaviste i Flanderhavets Aflejringer. Faunaen i Flandrien antyder ikke, at de hydrografiske Forhold have været nævneværdig anderledes under disse Dannelsers Aflejring end i de nuværende Farvande samme Sted. Faunaen i Eem-Aflejringerne viser derimod for de nordlige og østlige Lokaliteters Vedkommende hen til ganske andre hydrografiske Forhold end dem, der nu herske paa de paagældende Steder. Hvad *Tapes aureus* *var. eemiensis* angaar, saa forholder det sig paa følgende Maade med den. LORIÉ anfører, at blandt Molluskerne fra det Afsnit af Boringen ved Vlissingen, som han kalder „Système eemien, Diluvium sableux ou Flandrien marin“, og som ligger 10,50—18,50 M. under Amsterdams Niveau, forekommer ogsaa „le caractéristique *Tapes virgineus*“, hvormed han, som vi have set ovenfor, mener *Tapes aureus* *var. eemiensis*. Ved Hr. Docent LORIÉ'S store Velvilje har jeg været i Stand til at undersøge alt, hvad

¹⁾ RUTOT, A. 1900. Note sur la position stratigraphique de la *Corbicula fluminalis* dans les couches quaternaires du bassin Anglo-Franco-Belge. Bull. Soc. Belge de géologie. Tom. XIV, Mémoires. S. 23.

der er opbevaret af „*Tapes virgineus*“ fra Boringen ved Vlissingen. Desværre er Dybden, hvori de ere fundne, kun kendt for et eneste Fragment, og dette, som er en Del af Forenden af venstre Skal af en *Tapes aureus*, kan ikke med Sikkerhed henføres til *var. eemiensis*. Af denne Varietet forekommer der sex stærkt medtagne, slidte og borede Fragmenter og to nogenlunde hele Skaller af et mærkværdigt misdannet Udseende (se Tavle XI, Fig. 2). Da Dybden ikke er angivet, kunne de maaske lige saa godt stamme fra de dybere liggende Skallag, som LORIÉ — muligvis med Urette — anser for tertiære (Waltonien, Gedgraviën eller Diëstin); fra disse Lag anfører han nemlig ogsaa „*Tapes virgineus*“. Resten af de fra Vlissingen opbevarede Tapesfragmenter tilhører virkelig *Tapes virgineus* (= *Tapes edulis* CHEMN.). Lad os nu imidlertid antage, at de nævnte monstrøse Skaller af *Tapes aureus var. eemiensis* virkelig ere fundne i Flander-Aflejringerne, saa er det dog ikke dermed givet, at de ligge paa primært Leje, thi ogsaa ved Vlissingen er der i „Flandrien“ truffet i det mindste én Art paa sekundært Leje, nemlig *Cardita chamaeformis* LEATHES, der stammer fra Pliocænet. Man bør derfor afvente flere og sikrere Fund, førend man fastslaar Tilstedeværelsen af *Tapes aureus var. eemiensis* i Flanderhavet.

Efter det ovenstaaende kan man altsaa ikke med Rette sige, at Faunaen i Eemien er ganske den samme som i Flandrien, og dette i Forening med Uoverensstemmelserne i de stratigrafiske Forhold synes bestemt at lede til den Anskuelse, at disse to marine Dannelser intet have med hinanden at gøre.

Eem-Aflejringerne i West- og Ostpreussen.

I Aarene 1864—74 offentliggjorde som bekendt FERD. ROEMER og G. BERENDT de første Fund af Molluskrester, som tydeligt viste, at Havet paa et eller andet Tidspunkt af Kvartærperioden maa have udbredt sig over visse Strækninger af Westpreussen, eller at Kysten i alt Fald ikke kan have været langt borte. De fundne Skaller viste sig at være Levninger af en tempereret Fauna, der havde en saa stor Lighed, ikke blot i Sammensætningen, men ogsaa i de enkelte Arters Form, Størrelse og Tykkelse, med den nuværende Nordsøfauna, at ROEMER antog, at dette marine Diluvium „aus ächtem Meerwasser, nicht aus dem Brachwasser eines von dem Ocean abgetrennten Wasserbeckens, wie es die benachbarte Ostsee ist, sich abgesetzt hat¹⁾.“ Ogsaa BERENDT mente, at forsaavidt man havde Lov til at drage videregaaende Slutninger af de foreliggende Fund, saa var den recente Nordsøfauna kun en Genfremstilling af den Fauna, som befolkede det store Hav, der efter den dengang gængse Anskuelse i Begyndelsen af Diluvialtiden dækkede Nord-Tyskland, en Del af Rusland, det sydlige Sverige, Jydland og de britiske Øer og altsaa stod i Forbindelse med det atlantiske Ocean²⁾. En nærmere Redegørelse for Lejringsforholdene eller de fossilførende Lags Alder findes dog ikke ud over den Bemærkning, at de tilhøre „nedre Diluvium“. I 1882 søgte JENTZSCH³⁾ at udrede Lejringsforholdene og fremsatte

¹⁾ ROEMER, FERD. 1864. Notiz über das Vorkommen von *Cardium edule* und *Buccinum reticulatum* im Diluvial-Kies bei Bromberg. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XVI, S. 613.

²⁾ BERENDT, G. 1867. Nachtrag zur marinen Diluvial-Fauna in Westpreussen. Schriften d. phys.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg in Pr. VIII, S. 72.

³⁾ JENTZSCH, ALFRED. 1882. Die Lagerung der diluvialen Nordseefauna bei Marienwerder. Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1881.

gennem Undersøgelsen af adskillige Profiler følgende Skema for Weichsel-Eggen: nederst Moræneler (kun iagttaget ved Klein-Schlanitz), derover fossil- og stenfrie Lerlag, fossilfrit Sand, 2 tynde Morænelersbænke (lokale) med Rester af „Nordsøfauna“, Sand og Grus med Nordsøformer og *Yoldia arctica*, Moræneler (nederst med Mollusker), Sand og Ler med en Blandingsfauna af Nordsø-, Ishavs- og Ferskvandsformer og endelig øverst vekslende Lag af Moræneler, Sand og Grus. Almindelig udbredt er Nordsøfaunaen; dog er den i alle Horisonter blandet med sparsomme Rester af en arktisk Fauna (*Yoldia arctica*) og en Ferskvandsfauna (*Dreissensia polymorpha*). JENTZSCH mener dog at kunne fastslaa, at alle tre Faunatyper allerede ere til Stede i det nedre Diluviums dybest liggende Lag, og at Nordsøfaunaen er rigest repræsenteret i de dybeste, saa at alt, hvad der forekommer i de øvre Lag af nedre Diluvium, dér findes paa sekundært Leje.

I 1885 fremhæver JENTZSCH under Omtalen af interglaciale Lag i Nord-Tyskland¹⁾, at de sikreste Spor af virkelige Interglacialdannelser træffes i Ost- og Westpreussen, idet man næsten paa alle Findesteder træffer de fossilførende Lag dækkede af Moræneler. Paa de fleste Steder er imidlertid Faunaen truffen paa sekundært Leje, hvad der tydeligst fremgaar af den Omstændighed, at *Cardium edule*, *Dreissensia polymorpha* og *Yoldia arctica* findes sammen. Ogsaa Faunaen ved Rothhof ved Marienwerder og i Obuchs Teglværk ved Mewe er omlejret, til Trods for, at den er homogen; den ligger nemlig i Moræneler. Men under disse Moræneler forekommer den samme Fauna i Sand. Uagtet der paa flere Steder, f. Eks. i Fersedalen, ved Klein-Schlanitz og ved Grünhof er fundet Skaller i Tusindvis, er der dog ikke truffet en eneste *Yoldia* og kun 0,1 % Ferskvandsmollusker (*Dreissensia* mangler); men tæt rundt om disse Findesteder findes talrige andre, hvor der i ganske andre Lag (Moræneler o. s. v.) er fundet en blandet Fauna. Heraf drager JENTZSCH den Slutning, at de paagældende Nordsøformer maa have levet et eller andet Sted i Nærheden; de kunne ikke være hidbragte med Gletschere, thi saa maatte de paa alle Steder være blevne blandede med *Yoldia* og *Dreissensia*, som ere fundne overalt rundt om i Eggen. De fossilførende Lag ved Jacobsmühle, Grünhof og Klein-Schlanitz, som tilhøre nøjagtig samme Horisont, erklærer han derfor for ægte marine interglaciale Nordsødannelser, fordi de hvile paa Moræneler og ere dækkede af flere Lag Moræneler, hvori han 1880 har fundet to Skaller af *Yoldia*, hvilke altsaa vise, at den arktiske Fauna

¹⁾ JENTZSCH, ALFRED. 1885. Beiträge zum Ausbau der Glacialhypothese in ihre Anwendung auf Norddeutschland. Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1884.

er ældre i Landet end Nordsøfaunaen, og at de to Faunaer ere adskilte ved et — i det mindste lokalt — Fremstød af Isen. Han giver dernæst en Fortegnelse over Findestederne for denne Nordsøfauna i Ost- og Westpreussen. Blandt disse have de ved Bromberg og Ostrometzko særlig Interesse, fordi de fossilførende Lag her hvile paa miocæne Dannelser, Posener Septarienthon (om disse to Lokalteter skal der tales nærmere nedenfor). Som en Slutning af sine Undersøgelser fremdrager han da ligesom BERENDT, at det aabne Hav, som under en Interglacialperiode har strakt sig fra Mewe ved Weichsel til Egnen Syd for Königsberg, et eller andet Sted maa have staaet i Forbindelse med Verdenshavet. „Faunaens Karakter peger mod Vest, og det er derfor vel selvfølgelig at forbinde Holstens Muslingelag, der indeholde en ganske lignende Fauna, og for hvis interglaciale Alder ogsaa der alle Kendsgerninger tale, i Henseende til Tid og Rum med den sikre interglaciale Fauna i Ost- og Westpreussen“. Endvidere synes han tilbøjelig til ogsaa at henføre de fossilførende Diluvialdannelser paa Møen (Klintholm og Hundevangsfaldet), Rügen (Sassnitz) og ved Colberg til samme Tid¹⁾.

I 1886 offentliggør H. SCHRÖDER Forekomsten af to nye Findesteder for marine Diluvialmollusker i Ostpreussen²⁾. Paa to Steder i Nærheden af Byen Kiwitten er der fundet Mergelsand og sandet Lermergel med en Fauna, som bestaar af *Cyprina islandica*, *Cardium edule* og *echinatum*, *Maetra solida* og *subtruncata*, *Tellina baltica*, *Venus sp.* og *Nassa reticulata*. Muslingerne fandtes gennemgaaende med lukkede Skaller, hvoraf SCHRÖDER slutter, at de maa ligge paa primært Leje i Mergelen, men da denne senere er bleven forstyrret af Isen, ere alle Skallerne mere eller mindre knuste, uden at de sammenhørende Stykker dog ere blevne adsplittede. De fossilførende Lag hvile paa Diluvialsand og ere overlejrede dels umiddelbart af Moræneler, dels af et mellem dette og de fossilførende Dannelser liggende Lag af Diluvialsand, i hvilket Fragmenter af *Cyprina* og *Cardium edule* ligge paa sekundært Leje. Til Trods for, at Lagene tydelig nok ere forstyrrede, mener SCHRÖDER dog ikke, at de kunne opfattes som løse Flager i Morænen, dels fordi Moræneleret ikke griber ind under Skallagene, dels fordi disse som en Kappe ligger over Diluvialsandet, der danner Kærnen i den „Durchragung“, i hvilken Profilerne ere anlagte, dels endelig fordi de tæt sammenliggende Brudstykker ikke tyde paa en længere Transport af Lagene. Skulde imidlertid disse

¹⁾ Af disse have Molluskerne fra Colberg senere vist sig at hidrøre fra Ballast. Se: BERENDT, G. 1902. Ueber die angebliche Diluvialfauna von Kolberg. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 54, Briefl. Mitteil., S. 116.

²⁾ SCHRÖDER, HENRY. 1886. Ueber zwei neue Fundpunkte mariner Diluvialconchylien in Ostpreussen. Jahrb. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1885.

Grunde ikke være tilfredsstillende, saa mener han dog, at saa meget staar fast, at de fossilførende Dannelsers oprindelige Plads maa have været i umiddelbar Nærhed af Findestederne, og at der saaledes i det mindste er givet et Holdepunkt for Udbredelsen af den primære Fauna, af hvilken man dog overhovedet kun kan slutte sig til Tilstedeværelsen af et fordums Hav i Hjertet af Ostpreussen. Det er ogsaa fastslaaet, at øvre Diluvialmergel dækker nedre diluvialt Sand, der tildels fører marine Mollusker paa primært Leje; ganske vist er der ikke paa noget af Findestederne paavist Moræneler under dette Sand, men dette er iagttaget paa saa mange Punkter dér i Nærheden, at der ikke kan være Tvivl om, at disse marine Sandlag ligge imellem to Moræner.

SCHRÖDER antager derimod ikke, at der er tilstrækkelig Grund til at opfatte de fossilførende Sandlag ved Jacobsmühle, Grünhof og Klein-Schlanitz som primære marine Aflejringer, idet han mener, at den af JENTZSCH anførte Grund — Faunaens Renhed — vel nok gør en saadan Opfattelse antagelig, men ikke udelukker Muligheden af sekundært Leje. Hvis derimod Muslingerne ogsaa dér havde forekommet med lukkede Skaller, i Stedet for, at de til hver Skål hørende Brudstykker nu ere adsplittede og afrundede, saa vilde derimod enhver Tvivl om, at Aflejringen var primær, være hævet. Han kan derfor ikke se, at de tre nysnævnte Lokalteter afgive noget Bevis for Tilstedeværelsen af en Interglacialtid.

SCHRÖDER gaar dernæst over til en nøjere Omtale af den Fauna, der er repræsenteret af de saavel paa primært som paa sekundært Leje fundne Skaller. Han begynder dog straks — højst mærkeligt — med at se bort fra to væsentlige Former, nemlig *Ostrea* og *Venus* (*Tapes*). Den første Slægts Skaller anser han snarest for Kridt-Østers, uagtet de i Almindelighed blive kaldte *Ostrea edulis*. De store Skaller af *Venus* tager han intet Hensyn til, da han intet sikkert véd om dem, eftersom de ikke kunne bestemmes til Art. Efter dernæst at have set bort fra Fersk- og Brakvandsformerne og fra *Yoldia arctica*, som han ganske naturligt antager for udvasket fra ældre Istidslag, fremhæver han først, at der til Trods for Individernes Talrigbed i det hele kun er kendt faa Arter, og dernæst, at man som Følge af denne Artsfattigdom, og navnlig paa Grund af Mangelen paa visse karakteristiske Arter, ikke kan tale om en ren „Nordsøfauna“. Derimod synes han, at man rettest kan sidestille den fundne Fauna med den, der nu lever i den vestlige Del af Østersøen. Navnlig det ringe Antal Arter viser efter hans Mening, at ogsaa i Diluvialtiden har den daværende Østersø ikke staaet i videre aaben Forbindelse med Verdenshavet.

Hvad nu det Spørgsmaal angaar, om disse fossilførende Lag be-

vide Tilstedeværelsen af en Interglacialtid eller ej, saa fremhæver SCHRÖDER først, at det ikke er tilstrækkeligt, at saadanne Lag, hvor Molluskerne befinde sig paa primært Leje, ligge mellem to Moræner; Faunaen maa ogsaa vise hen til saadanne Temperaturforhold, at ingen Indlandsis kan tænkes i Nærheden af det paagældende Hav. Men netop paa Grund af den skæbnesvangre Borteliminering af to saa afgjort sydlige Slægter som *Tapes* og *Ostrea* finder han, at den betragtede Fauna ikke tilfredsstiller et saadant Forlangende, da alle de øvrige Arter ere eurytherme Former og gaa højt mod Nord¹⁾, og Faunaen kan saaledes ikke siges at have tilstrækkelig Beviskraft for Antagelsen af en Interglacialtid. Det maa derfor blive Fremtidens Sag at afgøre, hvilken Alder disse Lag have, thi deres Eksistens angiver kun, at der i Diluvialtiden har strakt sig en Havarm ind i Hjertet af Ostpreussen. Ligeoverfor JENTZSCH, der stadig betragter Weichsel-Dalens Aflejringer med de rullede Molluskfragmenter som marine Dannelser²⁾, fastholder SCHRÖDER i et senere Arbejde fra 1888³⁾, at den marine Fauna ikke tvinger til Antagelsen af et tempereret Klima, og at det er forhastet at opfatte Lagene ved Jacobsmühle, Mewe o. s. v. som Ækvivalent for Lauenburger Kullagene og Pattedyrfaunaen ved Rixdorf.

Af JENTZSCH's senere Arbejder vedrørende dette Emne skal her kun nævnes Beskrivelsen af interglaciale Lag ved Marienburg og Dirschau, hvis Fauna ligger paa primært Leje⁴⁾, og hans Aarsberetning for det østpreussiske Provinzialmuseum⁵⁾, hvori han optager den af J. GEIKIE anvendte Betegnelse Neudeckian for det øst- og vestpreussiske Interglaciallag og yderligere deler denne Afdeling i 3 Underafdelinger: øverst Schlanzian med rullede marine Mollusker paa sekundært Leje, dernæst Nogatian, som er en Ferskvandsdannelse, og endelig Vistulian med den marine Fauna paa primært Leje. Endvidere maa nævnes Beretningen om de geologiske Arbejder

¹⁾ Dette gælder dog strængt taget kun en Del af de paa primært Leje fundne Former; mange af de andre, f. Eks. *Bittium reticulatum*, *Scrobicularia piperata*, *Scalaria communis*, *Nassa reticulata* gaa — efter SCHRÖDERS egen Meddelelse — ikke længere end til Bergen og Nordland, ♂: til en Kyststrækning, hvor Forholdene have et forholdsvis sydligt Præg og ikke engang ere saa boreale som i vore indre Farvande.

²⁾ JENTZSCH, A. 1888. Ueber die neueren Fortschritte der Geologie Westpreussens. Schriften d. naturf. Gesellsch. zu Danzig. S. 159.

³⁾ SCHRÖDER, HENRY. 1888. Diluviale Süßwasser-Conchylien auf primärer Lagerstätte in Ostpreussen. Jahrbuch d. kgl. preuss. geolog. Landesanst. für 1887.

⁴⁾ JENTZSCH, ALFRED. 1896. Das Interglacial bei Marienburg und Dirschau. Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1895.

⁵⁾ JENTZSCH, ALFRED. 1896. Bericht über die Verwaltung des Ostpreussischen Provinzialmuseums der physik-ökonom. Gesellsch. in den Jahren 1893—1895. Königsberg in Pr.

i Westpreussen i Aarene 1897—98¹⁾, hvori han paaviser to Inter-glacialtider, af hvilke den ældste er repræsenteret ved en Ferskvands-aflejring, den yngste dels ved Ferskvandsaflejringer med *Dreissensia polymorpha*, *Paludina diluviana* o. a., dels ved marine Aflejringer med den fra Weichsel-Eggen kendte Nordsøfauna.

I Aaret 1901 meddelte W. WOLFF nye lagttagelser fra en gammel Lokalitet, Totenberg ved Domaschau²⁾, som JENTZSCH tidligere havde omtalt. Under et Lag Moræneler med en Del større Blokke og mange Skalfragmenter kommer fint gulbrunt Mergelsand med talrige, mest smaa Skaller. 3 Meter under Overfladen kommer et uregelmæssigt aflejret Lag af grovere, leret Sand med mange Skaller af *Tapes virginea*, *Cardium edule* og *echinatum* og *Nassa reticulata*; dette Lag er 1 M. mægtigt og hviler paa fossilfrit Diluvialsand. Mod Øst og Vest forsvinde de skalførende Lag under Moræneler, og hvor der i Nærheden kommer Sand frem, er dette altid fossilfrit. Blandt de fundne Mollusker er *Lucina divaricata* den mest mærkelige Art; den forekom i et enkelt Eksempel med begge Skaller velbevarede og lukkede³⁾; da ogsaa flere af de andre Muslinger forekomme med lukkede Skaller, mener WOLFF, at de her ligge paa primært Leje i marint Sand. Dette er sandsynligvis interglacialt, thi det indeholder enkelte Feldspatkorn, og i det nederste grovere Lag, som WOLFF anser for en Stranddannelse, fandtes en broget Blanding af nordisk Grus, f. Eks. Silurkalksten med *Rhynchonella nucula* og *Favosites*, Flintesten, Granitblokke o. s. v., der kun kan skyldes en foregaaende Gletscher sin Tilværelse. WOLFF mener derfor, at dette Sandlag, der sandsynligvis er en kæmpemæssig, løs Flage, er det yderste, nordvestlige Punkt for hin store, interglaciale Havtransgression, som er kendt saavel fra West- som fra Ostpreussen.

I 1905⁴⁾ er han imidlertid bleven noget mere betænkelig ved denne Tydning, sandsynligvis paavirket af G. MAAS's lille Meddelelse fra 1904, som nedenfor skal omtales. Nu hedder det, at Mergelsandet „merkwürdigerweise scheint keine oder doch äussert spärliche Feldspatkörner zu erhalten“. Sandet er meget lidt sammenhængende og ikke saa fint og leret som ægte diluvialt Mergelsand.

¹⁾ JENTZSCH, A. 1899, Bericht über Aufnahmen in Westpreussen während der Jahre 1897 und 1898. Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1898.

²⁾ WOLFF, WILH. 1901, Aufnahmeergebnisse in der nordöstlichen Kassubei. (Blatt Prangenau und Gr. Paglau). Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1900.

³⁾ I en lille Prøve af dette Mergelsand, som Hr. Dr. WOLFF velvilligst har overladt Dr. VICTOR MADSEN, har jeg yderligere fundet et Par Fragmenter af denne Art.

⁴⁾ 1905. Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preussen. Lief. 124. Blatt Prangenau. Berlin.

Det er saaledes slet ikke paaviseligt, at det overhovedet er af diluvial, endsigte af glacial Oprindelse. WOLFF finder derfor den Forklaring naturligere, at „Mergelsandet“ er en løs Flage af en præglacial Aflejring, som ved et mærkværdigt Tilfælde er bleven kilet ind i det øverste Diluvium, og at det nedre, ganske uregelmæssigt aflejede Grus ved denne Lejlighed er blevet skyllet hen til Stedet af Gletscher-vandet, der paa den ene Side hentede det nordiske Materiale fra Gletscheren og paa den anden Side gnavede paa den løse Mergel-sandflade. Denne Forklaring forekommer mig imidlertid i højeste Grad usandsynlig. Er det virkelig tænkeligt, at de Muslinger, *Tapes* og *Cyprina*, hvis Skaller oftest ere knuste, men som „scheiden jedoch im Kiese manchmal unzerstüct zu liegen“, at de skulde kunne være udvaskede af en i Bevægelse værende Flage og begravede i det Grus, hvorover Flagen glider, uden at de Stykker, hvori de knuses, fjernes fra hverandre?

I den ovenfor nævnte Meddelelse¹⁾, der sikkert er Aarsagen til WOLFFS ændrede Anskuelse, angiver G. MAAS, at der ved Ostrometzko umiddelbart ovenpaa Miocænet ligger en tynd Bænk af svagt kalkholdigt og for det meste fuldkommen feldspatfrit Sand, i hvilket findes *Cardium edule* og *Cyprina sp.* Over dette Sand kommer der ægte Diluvialsand og -Grus, der i sine dybere Partier indeholder en marin Fauna, blandet med Ferskvandsmuslingerne *Anodonta* og *Dreissensia*, medens det i sine øvre Partier kun indeholder disse sidste. Paa flere andre Steder finder MAAS, at den Moræne, der hviler paa Miocænet, indeholder større eller mindre Partier af feldspatfrit Sand med Skaller af samme Slags, som den ofte omtalte vestpreussiske „Nordsøfauna“. Ved Hjælp af et større Antal Boringer mellem Inowrazlaw og Thorn og især i Omegnen af Argenau mener han at kunne fastslaa Tilstedeværelsen af et Lag finkornet, kalkfattigt eller kalkfrit, stedse feldspatfrit, rent eller svagt lerblandet, marint Sand, som hviler direkte paa Miocænet og overalt dækkes af 0,5—1 M. nordisk Grus og Diluvialsand og to, ved mægtige lagdelte Sedimenter adskilte, Morænelerlag. Dette Lag, mener MAAS, kan ikke forenes med de hidtil omtalte Interglaciallag i den nedre Weichsel-Egn eller i Ostpreussen (skønt de i Virkeligheden indeholde ganske den samme Fauna), thi denne Interglacialdannelse maa efter hans Mening svare til en Ferskvandsdannelse, som han har fundet ved Belgard og Fh. Doeberitz, og som er adskilt fra det nederste, marine Lag ved et Lag Moræneler. Nogen nærmere Begrundelse af denne Paastand giver han dog ikke. MAAS mener derfor, at dette paa Miocænet hvilende, uforstyrrede

¹⁾ MAAS, G. 1904. Über präglaciale marine Ablagerungen im östlichen Norddeutschland. Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 56, Briefl. Mittel., S. 21.

marine Sand, der andre Steder er optaget som Flager i den nederste Moræne, enten maa tilhøre en ældre Interglacialtid eller være præglacialt; det sidste anser han for det sandsynligste, da nordisk eller i det hele glacialt Materiale fuldstændigt mangler i Sandet.

WOLFF¹⁾ akcepterer fuldstændigt denne Antagelse og anser endog dette Sand med den tempererede Fauna for at være ældre end Yoldialeret ved Elbing, som han tænker sig afsat i den sidste, allerede arktiske Fase af Præglacialtiden. Dette Yoldialer antages som bekendt i Almindelighed for at være ældre end Lagene med „Nordsefaunaen“; med hvilken Ret skal her ikke nærmere drøftes.

Hertil maa nu bemærkes, at de af MAAS fremhævede Grunde for at opfatte denne Dannelse som præglacial ingenlunde kunne siges at være overbevisende. Selv om Sandet hviler konkordant paa Miocænet, saa viser dog den tydelig kvartære Fauna Tilstedeværelsen af en Lakune mellem de to paagældende Lag. Der mangler altsaa en større eller mindre Række Lag, og disse kunne lige saa godt have været glaciale som pliocæne. Der er jo i det foregaaende nævnt Eksempler paa en tilsyneladende kontinuerlig Lagfølge, hvor en nærmere Undersøgelse dog har vist, at visse Mellemlid, der ere afgørende med Hensyn til Opfattelsen af Lagets Alder, mangle. Den fuldstændige Mangel paa glacialt Grus kan let forklæres: antager man nemlig, at Havbund og Kyster have været dannede af en i denne Egn fremragende miocæn Bjærgart, saa vil sandsynligvis Sedimentet i det kvartære Hav for største Delen være dannet af omlejret miocæn Materiale.

Hvad angaar Paastanden om, at dette nederste, marine Sand ikke kan forenes med de af JENTZSCH og andre paapegede, interglaciale Dannelser i den nedre Weichsel-Egn, saa er heller ikke den holdbar. Den øverste Afdeling, Schlanzian, som JENTZSCH betegner som „Spathsand mit umgelagerten, daher abgerollten Versteinerungen der tieferen Neudeckianstufen“, kan jo ligesaa lidt som nogetsomhelst Diluvialsand med rullede Skalfragmenter direkte tages til Indtægt for en Interglacialtid, hvor mange Morænelerlag der saa end ligger over eller under. Og hvad den nederste Afdeling, Vistulian, som JENTZSCH definerer som „Meeressand und Meeresthon mit zahlreichen meist zarten Conchylien auf primärer Lagerstätte“, angaar, saa maa man erindre, at det nederste Moræneler i „Idealprofilen“ ved Dirschau intet Sted, hverken dér eller ved Marienburg, er iagttaget direkte under det fossilførende, marine Sand, men kun indtegnet paa Grundlag af forskellige Boringer dér i Omegnen, i hvilke JENTZSCH over

¹⁾ ZEISE, O. und WOLFF, W. 1905. Geologie der Danziger Gegend. Beiträge zur Landeskunde Westpreussens. Festschrift zum XV. Deutschen Geographentag. Danzig.

dybtliggende Moræneler har truffet noget Sand, som han dels paa Grund af dets Dybde under Overfladen, dels paa Grund af dets Farve (!) mener at kunne henføre til det marine Sand. Man maa derfor give GEINITZ Ret, naar han siger¹⁾: „So ansprechend die Ausführungen auch sind (nach ihnen würde man anzunehmen haben, dass jene Gegend auch während Eisoscillationen wiederholt vom Meere bedeckt war), so darf doch an die jedem, der sich mit Bohrungen beschäftigt, oft recht unangenehm bekannte Erscheinung des plötzlichen unvermutheten Wechsels der Diluviallager erinnert werden und demnach ein bescheidener Zweifel an der Übereinstimmung jenes Idealprofils von Dirschau erhoben werden“.

Den Mulighed synes mig derfor ikke udelukket, at disse ved Boringerne ved Marienburg og Dirschau trufne, fossilførende Sand- og Lerlag kunne være løse Flager i den nedre Moræne og saaledes sideordnede saavel med de fossilførende Lag ved Domaschau og Kiwitten som med de af MAAS iagttagne løse Flager af det feldspatfrie, nedre Sand i den nederste Moræne ved Bromberg, Bethkenhammer o. a. St.

Men naar saaledes Lejringsforholdene ikke tilstrækkelig bevise Dannelsernes interglaciale Alder, saa forekommer det mig ubegribeligt, hvorledes man kan hævde, at disse Lag maa tilhøre en anden og yngre Periode end de nedre, marine Lag ved Thorn, Argenu o. a. St., der indeholde den samme Fauna, om hvis Alder man heller ikke véd sikker Besked. Netop den Omstændighed, at Lagene indeholde den samme Fauna, maatte synes afgørende for den Anskuelse, at de ere samtidige; thi for det første kender man, saa vidt jeg véd, intet Sted to Dannelser, der faktisk ere af vidt forskellig Alder og dog indeholde samme vel karakteriserede Fauna, for det andet synes det ganske utænkeligt, at netop saadan en Fauna som den foreliggende, der ved sin Sammensætning, sin Faatallighed paa Arter og disses individuelle Udvikling er særlig mærkelig paa den Plads, hvor den findes, til to forskellige Tider skulde have forefundet de bestemte Naturforhold, der betinge dens ejendommelige Udvikling. Der forekommer mig saaledes ikke at være nogensomhelst Grund til ikke at antage, at alle de Lag, hvori denne Fauna findes paa primært Leje i Ost- og Westpreussen, tilhøre en og samme Tid, hvad enten de optræde som løse Flager eller tilsyneladende danne faststaaende Lag, og at alle de Lag, hvori den forekommer i rullet og slidt Tilstand, ere Omlejringer af de samme Lag.

Kunne vi saaledes ikke for Øjeblikket af Lejringsforholdene af-

¹⁾ GEINITZ, E. 1903. Die Einheitlichkeit der quartären Eiszeit. Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. Stuttgart. Beilage-Band XVI, S. 91.

gøre, om disse Lag ere præ- eller interglaciale, saa maa vi søge en Afgørelse ad faunistisk Vej.

De marine Arter, der ere fundne dels paa primært, dels paa sekundært Leje, ere følgende:

<i>Ostrea edulis.</i>	<i>Tellina baltica.</i>
<i>Mytilus edulis.</i>	<i>Scrobicularia piperata.</i>
<i>Cardium edule.</i>	<i>Corbula gibba.</i>
<i>Cardium echinatum.</i>	<i>Nassa reticulata.</i>
<i>Cyprina islandica.</i>	<i>Bittium reticulatum.</i>
<i>Lucina divaricata.</i>	<i>Scalaria communis.</i>
<i>Tapes aureus var. eemiensis.</i>	<i>Litorina litorea.</i>
<i>Mactra solida.</i>	<i>Hydrobia ulvæ.</i>
<i>Mactra subtruncata.</i>	

Det er saaledes en vel karakteriseret Fauna med udpræget tempereret Præg. Arktiske Arter mangle fuldstændig, og af boreale findes kun saadanne, som have en betydelig Udbredelse mod Syd. Det overvejende Antal er gode lusitanske Former, og en saadan Art som *Lucina divaricata* giver Faunaen et afgjort sydligt eller dog oceanisk Præg. Der kan saaledes ikke være Tale om at sidestille den med den recente vestbaltiske, saaledes som SCHRÖDER gør, uagtet han selv indrømmer, at Nordsøformer findes indblandede i den fossile Fauna. Selv om man udelukker baade den nye Varietet af *Tapes aureus*, om hvis Livsforhold man i Virkeligheden intet véd, og *Lucina divaricata*, som ikke var fundet, da SCHRÖDER skrev sit Arbejde, saa bliver der dog altid tilbage *Ostrea edulis*, *Cardium echinatum*, *Mactra solida* og *Scalaria communis*, som ikke leve i den vestlige Østersø, men langt snarere vise hen til Nordsøen eller i det mindste til Kattegat.

Den Indvending, som SCHRÖDER gør mod Betegnelsen „Nordsø-fauna“, nemlig at der mangler en Mængde af de for den nuværende Nordsø karakteristiske Arter, er rigtignok sand, men den betyder mindre, naar man husker, at saa godt som enhver fossil Fauna fremviser et tilsvarende Fænomen. Den Fauna, som f. Eks. er kendt fra vort Yoldialer eller vort Zirphæalag, indeholder jo paa langt nær ikke de Arter, som man kunde vente, naar man ser hen til den recente Fauna, med hvilken den rettelig bør sidestilles. Ogsaa om Faunaen i Cyprinaleret maa man sige, at den ikke indeholder det Antal Arter, som man skulde vente, naar man ser, hvad det er for Former, som ere fundne.

Den Fauna, med hvilken den her behandlede øst- og vestpreussiske Fauna bør sidestilles, er netop Eem-Zonernes, thi her er Overensstemmelsen størst. Fælles for begge Faunaer er det tydeligt udtalte, sydligt tempererede Præg, Fraværelsen af et specielt nordisk Element og endelig Tilstedeværelsen af to saa karakteristiske Former

som *Lucina divaricata* og *Tapes aureus var. eemiensis*. At den Art, som af de forskellige Forfattere er omtalt under Navnet *Venus (Tapes) virginea*, virkelig er *Tapes aureus var. eemiensis*, have baade POUL HARDER og jeg overbevist os om ved at gennemgaa det Materiale, som opbevares i den kgl. preuss. geol. Landesanstalts Samlinger. De af os sete Eksemplarer af denne Varietet hidrøre fra følgende Lokalteter: Kiwitten (marint Sand), Totenberg ved Domaschau (marint Sand), Schlanz ved Dirschau (Diluvialsand), Weichselprofil mellem Neuenburg og den Hübschmann'ske Parrowe (Moræneler; her findes saavel voksne som Unger), Park Kozielec ved Neuenburg (Moræneler), Garnsee (Diluvialsand), Rothhof ved Marienwerder (Moræneler), Jacobsmühle ved Mewe (Diluvialsand), Obuchs Teglværk ved Mewe (Diluvialsand). Nogle Umbonalstykker fra Schlanz ved Dirschau og fra Park Kozielec ved Neuenburg tilhøre en lidt langstrakt Form af Varieteten.

Hvad de øvrige fundne Arter angaar, saa ere de jo, som det fremgaar af de i det foregaaende meddelte Faunalister, almindelige Former saa godt som overalt, hvor Eemfaunaen optræder, men de kunne ikke siges at karakterisere just denne bestemte Fauna. Alligevel forekommer det mig, at de nys berørte Fællestræk maa berettigge til den Antagelse, at ogsaa den øst—vestpreussiske Fauna er af samme Alder og Oprindelse som den paa de hidtil omtalte Lokalteter fundne Fauna. Men dette vil med andre Ord sige, at vi ogsaa kunne udstrække det interglaciale Eemhavs Omraade til Egnene ved den sydøstlige Del af Østersøens ældgamle Bassin.

Aflejringer med tempereret Fauna af uvis Alder i Danmark.

Vi have nu i store Træk angivet Eemhavets Udbredelse fra Vest til Øst og set, at dets Aflejringer vise Tilstedeværelsen af et Hav mellem Danmark og Nord-Tyskland tværs over den jydsk Halvø sydlige Del.

Det kunde derefter være af Interesse at undersøge, om man ikke kunde paavise dets Udbredelse over større Strækninger af Danmark og muligvis faa Svar paa Spørgsmaalet, om dette Hav ogsaa stod i Forbindelse med et Hav Nord for Danmark, f. Eks. med et interglacielt Kattegat. Paa Grundlag af fejlagtige Forestillinger om Lejringsforholdene i Ristinge Klint og om den Havdybde, paa hvilken de nedre Dele af Cyprinahorisonten er aflejret, kom FRITHIOF ANDERSSON til det Resultat, at Danmarks Fladeindhold paa det Tidspunkt havde været betydelig reduceret, og at Cyprinahavet maatte have haft en ganske anden Udstrækning omkring Danmark og staaet i aaben Forbindelse med Verdenshavet. Han udtaler sig bl. a. paa følgende Maade: „Die Ansicht, die herrschend zu sein scheint, dass nämlich das Baltische Meer zur Zeit der Bildung des Cyprinenthons durch eine Landverbindung zwischen Schonen, den grösseren dänischen Inseln und Jütland vom Kattegat abgesperrt gewesen sei, lässt sich daher meines Erachtens nicht aufrecht erhalten, wenigstens was die Zeit betrifft, in welcher die Entstehung des Lagers 2 (und 1?) fällt¹⁾.“ - Selv om nu Grundlaget for hans Anskuelse er falsk, saa kunde dog godt selve Antagelsen være rigtig. For at prøve dette maa man

¹⁾ ANDERSSON, FRITHIOF. 1897. Über die quartäre Lagerserie des Ristinge Klint auf Langeland. Bull. Geol. Institut. Upsala. Vol. III (1896—1897). S. 157.

undersøge, om der ikke i Egnen mellem Østersø og Kattegat skulde findes Tegn paa en saadan fordums Forbindelse og derfor opsøge Lokalteter, hvor der findes en marin Fauna, der med nogen Beretigelse kan sættes i Forbindelse med Eemhavet.

Møen.

I sin Monografi over Møen¹⁾ angiver PUGGAARD, at han i Hundevangsfaldet i et Sandlag, som han efter den Tids Opfattelse regner til de tertiære Dannelser, har fundet nogle Skaller af *Tellina solidula*, *Cardium* (der staar nær ved *edule* eller sammes Afart *C. Lamarckii*), flere ubestemte Muslinger og en *Turritella*. Disse Skaller bleve senere bestemte af MØRCH som tilhørende følgende Arter:²⁾

Tellina baltica.

Venus ovata.

Cyprina islandica.

Cardium edule.

Turritella.

Senere ere Sandlag, som efter deres Lejringsforhold og petrografiske Beskaffenhed høre sammen med det nysnævnte, truffet paa flere Steder i Møens Klint. De ere overmaade fattige paa Fossiler, men ved at sigte store Mængder Sand har V. HINTZE dog til forskellige Tider indsamlet Fragmenter paa følgende Steder:

Hvidskuds Sydside. Navnet Hvidskud benyttes her ikke for den Klint, som paa Generalstabens nyere Kort bærer dette Navn, men for det Sted, mellem Skræderrenden og Fruerstuefaldet, som paa de ældre Kort og PUGGAARDS Profil betegnes som Hvidskud eller Vidskud. I den Del af Sandlaget, som ligger umiddelbart ved Klintens Overflade, samledes følgende Arter:

Cardium edule.

Tellina?

Turritella terebra.

¹⁾ PUGGAARD, CHRISTOFFER. 1851. Møens Geologie. Kjøbenhavn. S. 117. Desværre synes Skallerne senere at være forsvundne.

²⁾ JOHNSTRUP, F. 1874. Hævningsfænomenerne i Møens Klint. Forhandlinger ved de skandinaviske Naturforskeres 11te Møde i Kjøbenhavn 1873. S. 88.

I **Skræderrenden**, Faldet paa Sydsiden af Lille Stejlebjerg, fandtes:

Corbula gibba.
Turritella terebra.

I **Hundevangsfaldet**, det sydligste store Fald i Kridtklinten, er der fundet:

Nucula sp.
Cardium edule.
Cyprina islandica.
Tapes?
Tellina baltica.
Corbula gibba.
Turritella terebra.

Samme Sted fandt jeg i 1906 et Eksempel af *Aporrhais pes pellicani* liggende paa Grænsen mellem Sandet og det underliggende Moræneler og noget nedtrykket i dette. Skallen var knust, men ikke rullet. Heller ikke de øvrige Fragmenter bære Vidnesbyrd om en Transport eller Omlejring, derimod have de et stærkt ætset eller opløst Udseende, hvad der formodentlig skyldes det stærke Vandtræk gennem Sandlaget. Selve Sandet minder i sit Udseende paafaldende om Tapessandet ved Stensigmose og Mergelsandet ved Domachau, og dette i Forening med, at Skallerne ikke ere rullede, taler absolut for at opfatte det som en marin Aflejring.

Hvad nu Lejringsforholdene i Klinten angaar, har Hr. Museumsinspektør V. HINTZE godhedsfuldt meddelt mig følgende:

„Paa et af de faa Steder i Møens Klint, hvor Kridtlagene med overlejrende Kvartæraflejringer ikke have været underkastede nogen Forstyrrelse i deres indbyrdes Forhold eller ere blevne overlejrrede af andre opskudte Flager, nemlig Nordsiden af Store Stejlebjerg, inderst i Graarygfald, ses følgende Profil:

- 0,50 M. Muldblandet Moræne.
- 2,00 - Sandet, flintrigt Moræneler.
- 1,00 - Fluvioglacialt Sand og Grus.
- 1,10 - Stenfrit Ler.
- 2,25 - Afvekslende Lag af fint, hvidt Sand, groft, gult Sand og tynde Lerlag.
- 3,40 - Sandet „stenfrit“ Ler med nogle faa afrundede Sten.
- 0,16 - Blaåt, fedt stenfrit Ler uden synlig Lagdeling.
- 0,14 - Brunt, noget sandet stenfrit Ler med udpræget Lagdeling.

- 0,00 M. Meget fint, gulligt, marint Sand (Cyprinasand); paa dette Sted uden Fossiler. Stemmer i Udseende med Tapes-Sandet ved Stensigmose.
- 0,03 - Ferskvandsgytje med Plantelevninger.
- 0,23 - Graagrønt stenfrit Ler.
- 0,25 - Hvidt Sand uden Lagdeling.
- 1,12 - Fedt, flintfattigt Moræneler.
Skrivekridt.

Denne Lagserie er genfundet mere eller mindre fuldstændig paa flere Steder i Klinten, tydeligst i den nordre Fod af Lille Stejlebjerg, hvor begge Moræner ere bevarede. Medens det marine Sand tidligere har været karakteriseret ved Forekomsten af *Turritella*, har jeg som Arbejdsnavn for det benyttet Navnet Cyprinasand¹⁾, ikke alene paa Grund af Forekomsten af *Cyprina*, men mere for derved at antyde dets sandsynlige Samtidighed med de langelandsk-ærøske *Cyprina*-Aflejringer. Dette Sand, der ved sit ejendommelige Udseende er let genkendeligt, findes over hele Klintestrækningen; paa Rügen genfindes det under ganske tilsvarende Lejringsforhold, og det maa saaledes betragtes som godtgjort, at denne marine Dannelse har haft en betydelig horizontal Udstrækning. Den kan paa ingen Maade betragtes som en lokal Udvikling eller som tilfældigt indlejret i Lagserien.

Betragtningen af Sandets Fauna i Forbindelse med dets intramorænale Beliggenhed viser dets interglaciale Alder; i det til Cyprinasandet nøje knyttede tynde Ferskvandslag er der senere, gennem velvillige Undersøgelser af N. HARTZ og G. LAGERHEIM, bl. a. paavist Frugt af *Typha*, Sporer af *Chara* samt Pollen af *Pinus*, *Picea* og *Betula*; for disse Lags interglaciale Alder er der herved ført et yderligere Bevis.“

I 1906 fandt K. A. GRÖNWALL fossilførende stenfrit Ler paa Nordkysten af Møen, Nord for Orebjerg. Det traadte frem i et stort Skred og var indlejret i Moræneler. Dette stenfrie Ler havde ganske samme Udseende som det stenfrie Ler, der sædvanlig findes over det marine Sand, og maa højst sandsynligt betragtes som en Del af dette Ler, skønt der i dette ellers ikke er fundet Skaller. De fundne Skaller vare overordentlig stærkt knuste og medtagne, men alle de til samme Skal hørende Stykker laa endnu sammen. Følgende Arter kunde bestemmes:

¹⁾ VICTOR MADSEN har 1899 i »Om inddelingen af de danske kvartærdannelser«, Meddel. Dansk geol. Foren. Nr. 5, S. 21 for dette Sand benyttet Navnet *Cardium-Turritellasandet*.

Mytilus edulis.
Nucula cfr. sulcata.
Cyprina islandica.
Corbula gibba.
Mya truncata.
Turritella terebra.

Betragte vi nu den i Leret og Sandet fundne Fauna, der sammensættes af Arterne:

<i>Mytilus edulis.</i>	<i>Tellina baltica.</i>
<i>Nucula cfr. sulcata.</i>	<i>Corbula gibba.</i>
<i>Cardium edule.</i>	<i>Mya truncata.</i>
<i>Cyprina islandica.</i>	<i>Aporrhais pes pelecani.</i>
<i>Venus ovata.</i>	<i>Turritella terebra.</i> ¹⁾
<i>Tapes?</i>	

saa viser den jo nok Overensstemmelse med Eemfaunaen, for saa vidt som alle de her nævnte Arter findes i denne. Men da ingen af de for Eem-Aflejringerne karakteristiske Arter ere fundne, og da alle de her nævnte Mollusker ere almindelige Arter med vid Udbredelse, saa vilde det være uforsvarligt paa Grundlag af Faunaen at opfatte dette Ler og Sand som Eem-Aflejringer, hvor fristende det end kunde være at slaa disse sikre interglaciale Aflejringer paa Møen sammen med Cyprinaleret, hvis interglaciale Alder er godtgjort af det foregaaende.²⁾

¹⁾ Desuden er der hist og her fundet enkelte smaabitte Fragmenter af *Pecten*, men det kan ikke med Sikkerhed afgøres, om de tilhøre kvartære Arter eller om de muligvis stamme fra Skrivekridtets Fauna.

²⁾ End ikke naar man medtager den ved Dornbusch paa Rügen fundne Diluvialfauna, kan man finde nogen tilstrækkelig sikker faunistisk Overensstemmelse med Eem-Aflejringerne. Som bekendt er der ved det nævnte Sted paa Hiddensoe i saakaldt »Cyprinaler«, der højst sandsynligt er samtidigt med Cyprinasandet og det stenfrie Ler paa Møen, fundet følgende Mollusker: *Pecten opercularis*, *Mytilus edulis*, *Nucula sp.*, *Cardium cfr. edule*, *Cyprina islandica*, *Corbula gibba*, *Turritella terebra* og *Fusus?* (Se: MUNTHE, HENR. 1898. Studien über ältere Quartärablagerungen im südbaltischen Gebiete. Bull. Geol. Institut. Upsala. Vol. III (1896—1897), S. 41).

Sjælland.

Røsnæs.

Paa Sydkysten af Halvøen Røsnæs er der mellem Skambæks Mølle og Kongstrup, omkring 6 Km. Nordvest for Kalundborg, fundet en fossilførende, kvartær Lerart. Dens Lejringsforhold ere ubekendte, men formodentlig er det en løs Flage i Morænen (se Danm. geol. Unders. I. R. Nr. 8, S. 48). Molluskernes Bevaringstilstand tillader ikke at afgøre med Sikkerhed, om de ligge paa primært Leje i Flagen. MØRCH har bestemt de i Leret fundne Skaller; disse har jeg nu revideret, hvorved jeg har kunnet forøge Faunaen med et Par Arter, saa at den nu omfatter følgende:

Ostrea edulis.
Nucula cfr. sulcata.
Cyprina islandica.
Venus gallina.
Scalaria communis.
Turritella terebra.

Jydland.

Kibæk.

I nogle Mergelgrave lidt Syd eller Sydøst for Kibæk Station, omtr. 12 Km. SSV. for Herning, fandt K. J. V. STEENSTRUP i 1884 en blaa-graa, fossilførende, glimmerholdig, diluvial Lerart, hvis Lejringsforhold iøvrigt ere ukendte. Den ligger paa en Terrainhøjde af c. 45 M. Faunaen, der er omtalt af VICTOR MADSEN (1895. Istidens Foraminiferer. Meddel. Dansk geol. Foren. Kbhvn. Nr. 2, S. 64), indeholder følgende Arter:

Ostrea edulis.
Pecten opercularis.
Nucula nucleus.
Cardium edule?
Cardium echinatum.
Cyprina islandica.
Mya (truncata?).
Natica Alderi.
Aporrhais pes pelecani.
Litorina litorea.
Turritella terebra.

Desuden er der fundet en Del tertiære Mollusker, men om disse virkelig ere fundne i samme Lerart, som de diluviale, vides ikke med Sikkerhed.

Heller ikke denne Lokalitet, der af VICTOR MADSEN (l. c. S. 63, 214 og fl. St.) stilles sammen med Cyprinaleret, kan med fuldstændig Sikkerhed regnes til Eem-Aflejringerne. Ligesom paa Møen og paa Røsnæs forekomme ogsaa alle de Arter, der ere fundne ved Kibæk (muligvis med Undtagelse af *Natica Alderi*) i Eem-Aflejringerne, men de karakteristiske Arter mangle, og Faunaen fremviser heller ikke paa anden Maade noget sydligt Præg. For muligvis at kunne forøge Faunaen og saaledes skaffe en bredere Basis for Sammenligning foretog jeg i 1907 en Ekskursion til Kibæk, men Findestederne kunde da ikke længere paavises.

For Røsnæs's og Kibæks Vedkommende kan man end ikke, hverken af Fauna eller af Løjringsforhold, med Sikkerhed godtgøre, at de paagældende Lag ere interglaciale Dannelser.

Lille Ryd.

Lokaliteten Lille Ryd i Vendsyssel, omtr. 10 Km. ØNØ. for Hjøring, omtales her kun for Fuldstændigheds Skyld, fordi den af VICTOR MADSEN (l. c. S. 64) og FRITHIOF ANDERSSON (l. c. S. 57) nævnes i Forbindelse med Cyprinaleret, uden at dog dette fossilførende Lers Alder kan betegnes med Sikkerhed. De i Leret fundne Foramini-ferer ere almindeligt udbredte i tempererede Aflejringer, og Molluskfaunaen, som indskrænker sig til et Fragment, der muligvis tilhører *Tellina sp.*, tillader selvfølgelig ikke, at Lokaliteten henføres til nogen bestemt marin Aflejring.

Som det vil ses, kan man ikke af de hidtil fundne Aflejringer, i hvilke der er truffet en tempereret Fauna paa primært Leje, drage bestemte Slutninger angaaende Eemhavets Udbredelse mod Nord.

Eemfaunaen paa sekundært Leje.

A. Sjælland.

Kjøbenhavn.

Under Udgravningsarbejderne til Københavns Frihavn 1892 blev der af H. ROSENKJÆR og K. J. V. STEENSTRUP indsamlet en Del Fossiler i et intramorænalt Lag af fluvioglacialt Grus. Foruden talrige Silur-, Kridt- og Tertiærforsteninger fandtes der ogsaa adskillige, stærkt rullede Fragmenter af kvartære Mollusker, blandt hvilke nogle kunde henføres til følgende Arter:

Mytilus?

Cardium edule.

Cardium exiguum.

Cyprina islandica?

Tapes aureus var. eemiensis. Adskillige Fragmenter af temmelig store, tykskallede Eksplr.

Mya (truncata?)

Nassa reticulata.

Bittium reticulatum.

Litorina litorea.

B. Fyn.

Nab.

I Moræneler ved Landsbyen Nab, 6 Km. ØSØ. for Faaborg, er der fundet Fragmenter af:

Cyprina islandica.
Tapes aureus var. eemiensis.

Glamsbjerg.

I en Grusgav mellem Køng og Glamsbjerg, dér, hvor Odense-Assens Landevej skærer Middelfart-Faaborg Vejen, er der i vandret, lagdelt Diluvialgrus indsamlet Fragmenter af følgende Mollusker¹⁾:

Mytilus edulis.
Cardium edule.
Cyprina islandica.
Corbula gibba.
Nassa reticulata.
Bittium reticulatum.
Litorina litorea.
Dentalium sp. (rimeligvis tertiær.)

Favrskov.

Ca. 3 Km. S. for Gjelsted Station fandtes i lagdelt Diluvialgrus ved Favrskov Fragmenter af:

Ostrea edulis.
Cardium edule.
Cardium echinatum.
Cyprina islandica.
Tapes decussatus?
Tapes aureus.
Tellina (baltica?).
Corbula gibba.
Saxicava arctica.
Mya truncata.
Nassa reticulata.
Bittium reticulatum.
Turritella terebra.

De to af VICTOR MADSEN som *Astarte sp.?* og *Zirphæa crispata* opførte Fragmenter ere altfor medtagne til at kunne bestemmes til Slægt endsige til Art. Det Stykke, der hidtil har været anset for en tertiær *Aporrhais*, er et Hængsel af *Mya truncata*.

¹⁾ Denne Lokalitet og Lokaliteterne ved Gjelsted, Favrskov og Røgle Klint ere publicerede i: MADSEN, VICTOR 1895. Istidens Foraminiferer. Meddel. Dansk geol. Foren. Kjøbenhavn. Nr. 2, S. 166 ff. Faunalisterne gengives her, efter at jeg har revideret Molluskerne.

Husby.¹⁾

I Moræneler godt 2 Km. Nordøst for Wedellsborg fandtes Frag-
menter af:

Cyprina islandica.
Tapes aureus var. eemiensis.

Gjelsted.

I en Grusgrav med lagdelt Diluvialgrus i Skoven paa Haare Bjerge
ved Gjelsted Station fandtes Fragmenter af følgende Mollusker:

Cyprina islandica.
Tapes aureus var. eemiensis. 2 Fragmr. af store Skaller.
Bittium reticulatum.
Turritella terebra.

Aalehoved.

I Morænelersklinten paa Halvøen Aalehoved, 5 $\frac{1}{2}$ Km. Nord for
Wedellsborg er fundet Fragmenter af:

Cyprina islandica.
Tapes aureus var. eemiensis.
Corbula gibba.

Tønnæs.

Af Diluvialgrus Nord for Gaarden Tønnæs paa Halvøen Fynsskov,
8 Km. Syd for Middelfart, er der udpillet Fragmenter af følgende
Mollusker:

Cardium echinatum.
Cyprina islandica.
Tapes aureus var. eemiensis.
Saxicava arctica.

Røgle Klint ved Strib.

I Diluvialsandet er der fundet følgende Arter. De med * betegnede
anføres efter: MUNTHE, HENR. 1897. Studien über ältere Quartär-
ablagerungen im südbaltischen Gebiete. Bull. Geol. Inst. Upsala. Vol.
III (1896—1897), S. 85.

¹⁾ Faunaen paa Lokaliteterne Husby, Aalehoved, Tønnæs og Vargaarde er omtalt af
A. JESSEN 1907 i: Danm. geol. Unders. I. R. Nr. 12, S. 44—46.

- Ostrea edulis.*
 * *Anomia sp.?*
Mytilus edulis.
Leda pernula.
Cardium edule.
Cyprina islandica.
Tapes aureus var. eemiensis.
 * *Syndesmya alba.*
Saxicava arctica.
Mya sp.
Nassa reticulata.
Bittium reticulatum.
 * *Rissoa sp.*
 * *Turritella terebra.*

Desuden er der fundet en Mængde tertiære Mollusker. Ligesom disse maa antages for at stamme fra det fossilførende Tertiær, der kendes fra Klinerne i Omegnen, saaledes stammer *Leda pernula* (et enkelt Fragment) og maaske ogsaa *Saxicava* rimeligvis fra det Ler med *Tellina calcarea* o. s. v., som kendes fra Røgle Klint.

C. Jydland.

Vargaarde.

I Klinten Nord for Vargaarde, ca. 14 Km. Sydøst for Kolding, udpillede en Del Skalfragmenter af Moræneleret. Følgende Arter fandtes:

- Mytilus edulis.*
Leda pernula.
Cardium edule.
Tapes aureus var. eemiensis.
Scrobicularia piperata.
Saxicava arctica.
Mya truncata.
Nassa reticulata.

Saa vel det enkelte Fragment af *Leda pernula* som *Saxicava*-Skallernes Størrelse og Tykkelse tyde paa, at ogsaa her ere Skaller fra arktisk Ler (formodentlig sammenhørende med „Tellinaleret“ i Røgle Klint), indblandede i Cyprinalerets Fauna.

Hvad angaar de i de øvrige undersøgte Dele af Jydland, navnlig i Vendsyssel¹⁾, paa sekundært Leje fundne Mollusker, som tilhøre en tempereret Fauna, saa er der ingen særlig Grund til at tro, at de tilhøre Cyprinahavet. Heller ikke de øvrige paa Sjælland og Samsø eller den nordøstlige Del af Fyn²⁾ fundne, omlejrede Skaller give særlig Anledning til at tro, at de stamme fra Eem-Aflejringerne, og der er saaledes ikke i disse glaciale Aflejringer fundet nogen Antydning af, at Eemhavet skulde have strakt sine Forgreninger op i det nordlige eller nordøstlige Danmark eller ved Sunde staaet i Forbindelse med et derværende Hav. Som man ser, ligge alle de her nærmere omtalte Lokalteter i umiddelbar Nærhed af de Strækninger, hvorfra vi kende sikre Eem-Aflejringer, og de gruppere sig netop saaledes omkring dem, at de maa antages for omlejrede af en fra Øst eller Sydøst kommende Is.

¹⁾ Danm. geol. Unders. I. R. Nr. 10, S. 57 og 63.

²⁾ Danm. geol. Unders. I. R. Nr. 1, S. 23; Nr. 5, S. 32; Nr. 9, S. 48.

Danmarks geologiske Undersøgelse. II. R. Nr. 17.

Slutning.

I de foregaaende Afsnit er der gjort Rede for de faunistiske og stratigrafiske Forhold paa en Mængde Lokalteter for marint Diluvium, lige fra Østpreussen over Danmark, Slesvig og Holsten til Holland. Det er blevet paavist, at disse marine Aflejninger udmærke sig fremfor alle andre kendte kvartære, marine Aflejninger i de samme Egne ved, at deres Fauna har et ganske ensartet og ejendommeligt Præg, idet den er karakteriseret ved et bestemt lille Selskab af sydlige Arter. I Samklang hermed staar ogsaa, dels at udpræget arktiske Mollusker mangle, dels at enkelte af de tilstedeværende Arter med vid Udbredelse findes i Former, der nærmest slutte sig til dem, hvori Arten optræder ved sin nuværende Sydgrænse. De overordentlig ensartede og velkarakteriserede faunistiske Forhold maa lede til den Anskuelse, at de marine Dannelser paa alle disse Lokalteter maa skyldes et og samme Hav deres Tilblivelse.

Spørge vi nu, med hvilket af de Mollusksamfund, der i Nutiden bebo Evropas Kyster, vi bedst skulle sammenligne den omtalte Fauna, saa møder der os her først og fremmest den Vanskelighed, at vi, til Trods for at der i disse Aflejninger er truffet de Side 255—57 nævnte Arter, dog ikke kende alle de Arter, som maa antages at have befolket dette Hav. Naar man ser hen til Nutidens Mollusksamfund, er det utænkeligt, at der i dette fordums Hav, som vi efter de hollandske Aflejninger ville benævne Eemhavet, ikke skulde have levet langt flere Arter end dem, der hidtil ere fundne. At vi ikke kende noget til Eemhavets Dybvandsarter er let forklarligt, da der blandt de undersøgte Lag ikke er truffet noget, som bestemt tyder paa at være afsat paa særlig stor Dybde. Men at en stor Mængde af mere eller mindre litorale Former, f. Eks. *Buccinum*, *Fusus*, *Natica*, *Bela*, *Patella* o. m. a. ikke ere fundne, kan man vanskelig forklare, naar man ser hen til, baade at de kendes fra ældre Dannelser, og at deres Ud-

bredelse i Nutiden for en stor Del falder sammen med den her skilrede Faunas¹⁾).

Af de Arter, som karakterisere Eemhavets Fauna, synes én Form, nemlig *Tapes aureus var. eemiensis*, at være uddød. Af de andre Arter forekomme *Lucina divaricata* og maaske *Gastrana fragilis* i den allersydligste Del af Nordsøen²⁾); andre, som *Cardium tuberculatum* og *papillosum* samt *Haminea navicula*³⁾, ere udbredte mere eller mindre mod Øst i den engelske Kanal. Endelig ere *Mytilus minimus* og *Syndesmya ovata* ikke kendte nordligere end til Frankrigs Vestkyst, og *Mytilus lineatus* ikke udenfor Middelhavet. At lægge Hovedvægten paa disse sidstnævnte Arter vilde maaske ikke være rigtigt, da den Mulighed ikke er udelukket, at de endnu ere „paa Vandring“ efter den sidste Istid⁴⁾. Men med Henblik paa de andre nævnte Arters Nordgrænse ledes man til at sidestille Eemfaunaen med Faunaen i den engelske Kanal eller muligvis endog lidt sydligere. Dette synes ogsaa at falde i Traad dels med den hyppige Optræden af *Syndesmya ovata*, dels med Tilstedeværelsen af *Paludestrina marginata* i Ferskvandssandet under Cyprinaleret.

Hvis man imod denne Sammenligning vil fremføre, at der i Eemfaunaen mangler adskillige store og anselige Mollusker, som findes i Vestenden af den engelske Kanal og et længere eller kortere Stykke ind i denne, saa kan dette imødegaas med, at der jo ogsaa mangler mange af de Arter, som bebo Nordsøen og Kattegat, og som tillige ere almindelige Kystdyr længere Syd paa. At man imidlertid ikke kan udstrække Sammenligningen længere mod Syd fremgaar af Tilstedeværelsen af de nordiske Arter *Mya truncata*, *Zirphæa crispata* og *Cyprina islandica*. Af disse standser *Cyprina islandica* ved Arcahon, *Zirphæa* og *Mya truncata* ved Loires Munding; muligvis gaar den sidste ned til Kysten af Charente-Inférieure⁵⁾.

Inden vi forlade denne Fauna, er der endnu et enkelt Punkt,

¹⁾ Man finder næppe nogen tilstrækkelig Forklaring paa dette Forhold, selv om man tager sin Tilflugt til den velbenedte Kendsgerning, at ikke alle Mollusker indvandre lige hurtigt fra den ene Havregion til den anden.

²⁾ De døde Skaller tages ikke i Betragtning her, da man ikke kan vide, fra hvilken Tid de stamme.

³⁾ Til de usikre Angivelser om dennes Forekomst i Nordsøen tages her intet Hensyn. Arten maa i ethvert Tilfælde være meget sjælden dér, hvorimod den synes at have været temmelig almindelig i de midterste og vestlige Dele af Eemhavet.

⁴⁾ Muligvis kunde man ogsaa gøre samme Betragtning gældende overfor disse Arter, som A. C. JOHANSEN (Den fossile kvartære Molluskfauna i Danmark, S. 61) fremsætter om *Corbicula fluminalis*, nemlig at det er Arter, som ere stede i Tilbagegang.

⁵⁾ Angivelsen af Sydgrænsen for disse tre Arter er taget fra: LOCARD, ARNOULD. 1886. Catalogue général des mollusques vivants de France. Mollusques marins.

som bedst kan berøres i denne Oversigt. Det er gentagne Gange blevet fremhævet, at der intet særligt nordisk Element fandtes i denne udpræget sydlige Fauna; thi de faa arktiske Arter, som ere fundne, have alle en meget vid Udbredelse. Det er ligeledes blevet fremhævet, at der ikke er fundet Spor af Temperaturforandring under Eem-Aflejringerne Dannelsen.

Der er dog én af Eemhavets Muslinger, som muligvis kunde give et Fingerpeg i Retning af, at Eemhavet alligevel stammer fra et Hav, hvor der tidligere har hersket arktiske eller boreale Naturforhold. Denne Musling er *Cyprina islandica*. Som det vil ses af Tabellen S. 255, er den kendt fra Eem-Aflejringerne i Ost- og Westpreussen, den fynske Øgruppe og de østslesvigske Lokaliteter. Derimod er den ikke funden ved Tønder eller Reitmoor¹⁾, og fra Mandø Hølade er der kun kendt en enkelt Skal af en lille Unge. I de hollandske Eem-Aflejringer er der ikke fundet Spor af den. Hvis dette ikke beroer paa tilfældige lokale Forhold (og imod dette synes jo at tale, at det er et stort Omraade, hvor den mangler), saa har *Cyprina islandica* kun levet i den indre Del af den Havarm, som er kaldet Eemhavet.

Den Tanke opstaar da let: Skulde *Cyprina islandica* da ikke være en Reliktform i „Cyprinahavet“?

Ser man hen til dens Optræden i dette interglaciale Hav, er der i Virkeligheden meget, der minder om f. Eks. *Astarte borealis*'s Optræden i vore nuværende danske Farvande. Som bekendt findes denne Art hos os udbredt fra det sydvestlige Kattegat gennem Bælterne ned til den sydlige Del af Østersøen, hvor den standser lidt Øst for Bornholm. Fra hele det øvrige Kattegat kendes den ikke, lige saa lidt som fra Bohuslän eller den norske Kyst Syd for Bergen; heller ikke i Nordsøen forekommer den²⁾. *Astarte borealis* maa derfor betragtes som en Relikt hos os³⁾.

Medens *Cyprina islandica* fra Westpreussen synes at have været temmelig smaa eller middelstore Individuer⁴⁾, saa kunne de i Tapesandet ved Stensigmose opnaa en ganske anelig Størrelse og have særdeles tykke Skaller (se hosstaaende Figurer, der vise Skallen i

¹⁾ Skønt man, som tidligere (S. 197) sagt, ikke med fuld Sikkerhed kan godtgøre ad faunistisk Vej, at det marine Diluvium med tempereret Fauna i det sydvestlige Holsten hører med til Eem-Aflejringerne, saa er det dog værd at bemærke, at ogsaa dér mangler *Cyprina islandica*.

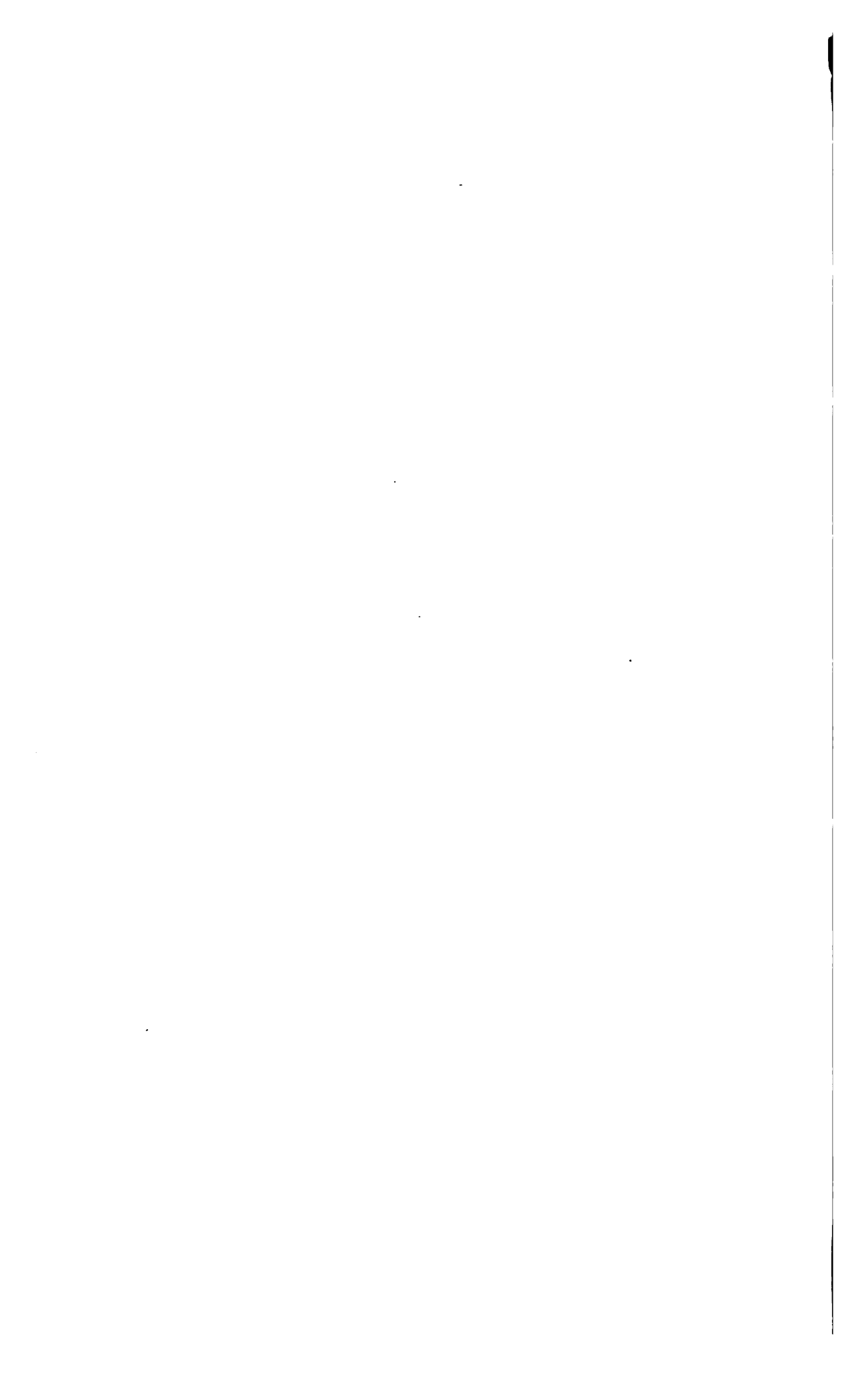
²⁾ Et Par sammenhængende, men tomme Skaller ere fundne Vest for Hanstholm. Se: METZGER, A., 1875. Mollusca. Die Expedition zur physikalisch-chemischen und biologischen Untersuchung der Nordsee im Sommer 1872. Jahresber. der Commission f. wissensch. Untersuchung der deutschen Meere für 1872-73. S. 236.

³⁾ Se: PETERSEN, C. G. JOH. 1888. De skalbærende Molluskers Udbredningsforhold. S. 46—47.

⁴⁾ Se Figurerne hos BERENDT. 1867. Nachtrag zur marinen Diluvial-Fauna in Westpreussen. Schr. d. Kgl. phys.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg in Pr., Jahrg. VIII.



Fig. 27. *Cyprina islandica* L. set fra venstre Side og fra oven. Naturlig Størrelse. Tapes-Sandet ved Stensigmose.



naturlig Størrelse¹⁾). Man vil maaske indvende, at denne Størrelse er paafaldende for et Dyr, som skal betragtes som en Relikt, men her til kan svares, at ogsaa i denne Henseende minder *Cyprina* om *Astarte borealis*. Thi denne Reliktform naar hos os ved Ydergrænsen for sin Udbredelse en Størrelse, som ikke overgaas synderlig af dens Stammefrænder ved Island. De ved Islands Sydvestkyst fundne Reliktformer af *Pecten islandicus* opnaa ogsaa en anelig Størrelse, uagtet de leve under Temperaturforhold, der ere vidt forskellige fra dem, der herske i Artens egentlige Hjemstavn²⁾. — Jeg skal dog være den første til at indrømme, at denne Tanke om *Cyprina islandica* som Relikt i Cyprinaleret i høj Grad trænger til at underbygges med flere Iagttagelser for at faa Beviskraft. Hvis det skulde vise sig at være Tilfældet, saa er den imidlertid lige saa lidt som *Astarte borealis* Relikt paa selve Stedet, hvor den er funden; thi som vi have set, herskede der allerede en forholdsvis høj Temperatur, da Eemlagene begyndte at aflejres. *Cyprina islandica* er indvandret sammen med Eemfaunaen til de Steder, hvor vi nu finde dens Skaller.

De stratigrafiske Forhold have vist, at disse marine Dannelser tilhøre en Interglacialtid, thi i Holland, hvor Eemlagene ligge paa primært Leje, hvile de paa Moræneler. I den sydlige Del af den jydsk Halvø, hvor de højst sandsynligt ogsaa ligge paa primært Leje, hvile de ligeledes paa Moræneler. Paa de fynske Øer og i Ost- og Westpreussen ere Eem-Aflejringerne dækkede af Moræneler og andre Glacialdannelser, og her ere de tillige blevne mere eller mindre forstyrrede af Isen, saa at de nu hovedsagelig fremtræde som større eller mindre løse Flager mellem de øvrige Kvartærdannelser. I den sydlige Del af Westpreussen synes de dog at ligge paa primært Leje, hvilende paa miocæne Dannelser; dette kan dog ikke med Rette give Anledning til at betragte dem som præglaciale. I Westpreussen synes de løse Flager af Eem-Aflejringerne hovedsagelig at findes i den nedre Moræne; men det vilde dog være forhastet deraf at slutte, at der ikke findes Spor af ældre Glacialdannelser i Westpreussen.

Syd for Holland ere sikre Eem-Aflejringer endnu ikke paaviste, og fra England og Skotland kendes endnu ingen Aflejringer, der med Sikkerhed kunne sammenstilles med de her skildrede Dannelser.

¹⁾ Til Sammenligning kan anføres, at *Cyprina islandica* i Kattegat kan naa en Længde af 120 Mm. Ved Frankrigs Kyster bliver den i Følge LOCARD 70—80 Mm. høj og 35—40 Mm. bred.

²⁾ Se AD. JENSENS Bemærkninger til V. NORDMANN'S Foredrag: Om senglaciale og alluviale Skalbunker paa Sveriges Vestkyst. Meddel. Dansk geol. Foren. Kbhvn. Nr. 12. 1906, S. 86—87.

Fra den sydlige Del af den interglaciale Nordsø trængte Eemhavet sig ved en Landsænkning ind i det ældgamle Bassin, som i Nutiden for en Del optages af Østersøen. Inden Havets Indtrængen var dette Bassin optagen af større eller mindre Søer, muligvis af en enkelt stor Ferskvandssø. I den store Fjord, som Eemhavet dannede helt ind i Hjertet af Ost- og Westpreussen, indvandrede først en Brakvandsfauna, hvis S sammensætning viser, at Klimaet ikke forværredes, da Havet trængte ind. Efterhaanden som Sænkningen skred fremad, indvandrede en renere Havfauna, men intet tyder paa, at Temperaturforholdene bleve lavere under den marine Periode, der afsluttedes med en ny Landhævning, længe før den ny Glaciertid fuldstændig forandrede Naturforholdene. De Arter, som sammensatte Eemhavets Fauna, ere ikke alle trængte lige langt ind i denne store Fjord; i det mindste træffes den rigeste og bedst udviklede Fauna længst mod Vest, ud mod det aabne Hav. Hvorledes dette Havs Naturforhold have været, og hvilke Grænser det har haft, derom vides for Øjeblikket intet.

Liste
over de i de marine Eem-Aflejringer fundne
Mollusker.

Eemfaunaens Mollusker	Holland	Reilmoor	Tender	Mands Hjelde	Stenslignose	Havernes	Mommark	Fyn	Ære	Langeland	Øst- og Westpreussen
<i>Ostrea edulis</i> L.	×	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>Anomia ephippium</i> L.	×	×
<i>Pecten varius</i> L.	×	..	×	×
<i>Pecten opercularis</i> L.	×
<i>Mytilus edulis</i> L.	×	..	×	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>Mytilus</i> cfr. <i>minimus</i> POLI.	×	×	×	..
<i>Mytilus lineatus</i> GM.	×	..	×
<i>Mytilus phaseolinus</i> PHIL.	×	×	×
<i>Modiolaria</i> sp.	×	×	×	×
<i>Nucula</i> cfr. <i>nitida</i> SOWB.	×	×	×
<i>Nucula</i> cfr. <i>sulcata</i> BROWN.	×	×	×
<i>Nucula nucleus</i> L.	×	×
<i>Circe minima</i> MTG.	×	×
<i>Montacuta bidentata</i> MTG.	×	..	×	×	×	..	×	×	×	×	..
<i>Montacuta ferruginosa</i> MTG.	?	×
<i>Lepton nitidum</i> TURT.	×	..	×
<i>Lucina divaricata</i> L.	×	×	×	×	×
<i>Axinus flexuosus</i> MTG.	×	×
<i>Cardium edule</i> L.	×	×	×	×	×	..	×	×	×	×	×
<i>Cardium echinatum</i> L.	×	..	×	×	×	×	..	×	×	×	×
<i>Cardium tuberculatum</i> L.	×
<i>Cardium exiguum</i> GM.	×	..	×	×	×	?	×	..
<i>Cardium papillosum</i> POLI.	×
<i>Cyprina islandica</i> L.	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>Lucinopsis undata</i> PENN.	×
<i>Venus gallina</i> L.	×	×
<i>Venus ovata</i> PENN.	×	..	×	×	×
<i>Dosinia lupinus</i> POLI.	×	×
<i>Tapes aureus</i> GM.	×
<i>Tapes aureus</i> var. <i>eemiensis</i> n. v.	×	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>Tapes decussatus</i> L.	×	..	×	×
<i>Donax vittatus</i> D. C.	×
<i>Gastrana fragilis</i> L.	×	..	×	×	×
<i>Psammobia vespertina</i> CHEMN.	×
<i>Tellina baltica</i> L.	×	×	×	×	×
<i>Tellina tenuis</i> D. C.	×	×	×
<i>Tellina donacina</i> L.	×	×

Eemfaunaens Mollusker	Holland	Reitmoor	Tender	Mandø Høvide	Stensigmose	Havneaa	Mommark	Fyn	Ære	Langeland	Ost- og Westpreussen
<i>Rissoa parva</i> D. C.?	×	×
<i>Rissoa interrupta</i> ADAMS.	?	..	×	?
<i>Rissoa inconspicua</i> ALDER.	×	..	×	×	×	×	×	..
<i>Rissoa albella</i> LOVÉN?	×
<i>Rissoa violacea</i> DESM.	×
<i>Rissoa membranacea</i> ADAMS.	×	..	×	×	×
<i>Turritella terebra</i> L.	×	×
<i>Coecum glabrum</i> MTG.	×
<i>Trochus cinerarius</i> L.	×	×
<i>Cylichna cylindracea</i> PENN?	×
<i>Utriculus umbilicatus</i> MTG.	×
<i>Utriculus strigellus</i> LOVÉN.	×	×
<i>Utriculus truncatulus</i> BRUG.	×	..	×	×	×
<i>Utriculus mammillatus</i> PHIL.	×
<i>Utriculus obtusus</i> MTG.	×
<i>Philine aperta</i> L.	×	×
<i>Haminea navicula</i> D. C.	×	..	×	×	×	×	×	×	..
<i>Acera bullata</i> MÜLL.	×	×	×	..
<i>Actæon tornatilis</i> L.	×
<i>Chiton</i> sp.	×

NB. Endvidere anfører FRITHIOF ANDERSSON *Cyamium minutum* FABR., *Fusus antiquus* LINN. og *Onoba proxima* ALD. fra Ristinge Klint. Disse Arter ere dog ikke genfundne senere, hverken dér eller andre Steder i Eem-Aflejringerne. Se S. 129—30.



VI.

**Andre Dyrelevninger fra de
danske Eem-Zoner**

ved

V. Nordmann.



Naar bortses fra den i foregaaende Afsnit skildrede Molluskfauna, er Kendskabet til Eemhavets eller den forudgaaende Ferskvandssø Dyreliv ikke stort. Foruden talrige Foraminiferer og en Del Ostrakoder, der endnu ikke ere bearbejdede, er der kun fundet sparsomme Dyrelevninger, repræsenterende et ringe Antal Klasser. De bidrage ikke nævneværdigt til Belysningen af de Naturforhold, under hvilke de her omhandlede Dannelser aflejreres, men for Fuldstændigheds Skyld skulle de dog nævnes her.

Af Pattedyr kendes kun en eneste Levning, nemlig en Halehvirvel af en lille Hval¹⁾. Hr. Viceinspector HERLUF WINGE, der har haft Knoglen til Bestemmelse, har meddelt, at den næsten med Sikkerhed kan henføres til

Phocæna communis CUV. (Marsvin).

Den er fundet af POUL HARDER i en løs Flage af Cyprinaler Vest for Lebykobbøl paa Ærø.

Af Fiske er der fundet meget sparsomme Skeletrester, tre Svælg-tænder og en Del Ørestene (Otolither).

Otolitherne, der ere bestemte af Hr. Professor H. F. E. JUNGENSEN, kunne henføres til følgende Arter:

Acerina cernua L. (Hork).

Adskillige Otolither fra Ferskvandssandet i Telegrafbaakenæsen i Ristinge Klint, Ferskvandssandet ved Bregninge Teglværk paa Ærø og Ferskvandssandet VSV. for Risemark paa Ærø, samt en Otolith i Ferskvandsleret i GOTTSCHES Profil ved Stensigmose paa Broager. Horken er almindelig over største Delen af Europa. Den gaar i Sverige til de nordligste Egne, i Finland til Polarcirklen, men i Norge synes den

¹⁾ Omtalt i: NORDMANN, V. 1905. Danmarks Pattedyr i Fortiden. Danm. geol. Unders. III. R. Nr. 5. S. 21.

ikke at overskride Gudbrandsdalen¹⁾. Den findes næppe Syd for Alperne.

Gobius minutus GMELIN. (Hvid Kutling).

En Otolith fra det marine Ler i Boring II paa Mandø Hølade. Den Mulighed er dog ikke udelukket, at Otolithen tilhører et lille Eksempel af *Gobius niger* L. Den hvide Kutling er udbredt fra Middelhavet til Vest-Finmarken.

Gadus morrhua L. (Torsk).

En Otolith fra det marine Ler i Boring II paa Mandø Hølade. Arten er udbredt fra Vest-Frankrig, hvor den er sjælden, til det nordlige Ishav.

Gadus sp.

En noget rullet Otolith fra Cyprinaleret i Vejsnæs Nakke.

De fundne Skeletdele vare 2 ubestemmelige Hvirvler, af hvilke den ene fandtes i Ferskvandssandet 1300 M. Sydøst for Trandrup Dal, den anden i Cyprinaleret i Trappeskov Klint. Den tredje Levning, der er bestemt af Hr. Professor JUNGENSEN, tilhører

Trigla gurnardus L. (Graa Knurhane)

og er den proximale Ende af venstre Overkæbeben. Den er fundet i det marine Ler i Boring II paa Mandø Hølade. Den graa Knurhane er udbredt fra Middelhavet til Orkney-Øerne og Tromsø.

De fundne Svælg-tænder tilhøre

Aspius alburnus L. (Løjer).

To nedre Svælg-tænder, bestemte af Hr. cand. mag. AD. S. JENSEN, fandtes i den tidligere omtalte, løse Flage af Ferskvandsgytje paa Vestkysten af Horneland, VNV. for Stenbækholm. Løjeren er udbredt over Europa Nord for Alperne til omkring 68° N. Br. I Norge forekommer den kun i den sydøstlige Del.

Leuciscus rutilus L. (Skalle).

En knudeformet nedre Svælg-tand fandtes af N. HARTZ i Ferskvandsleret i GOTTSCHES Profil ved Stensigmose paa Broager. Tandens er bestemt af Hr. AD. JENSEN. Arten forekommer i Europa fra Alperne til det sydøstlige Norge, Norrbotten og russisk Lapmarken.

¹⁾ LILLJEBORG, W. 1891. Sveriges och Norges Fiskar. I, S. 70.

Af Krebsdyr er der foruden Ostrakoder fundet en Del Fragmenter af Klosakse af Krabber. Enkelte af disse har jeg med villig Hjælp af Hr. Dr. H. J. HANSEN kunnet henføre til

Inachus sp.

Tre Fragmenter fra det marine Ler paa Mandø Hølade.

Portunus sp.

Et Fragment fra Cyprinaleret i Vejsnæs Nakke og to Fragmenter fra det marine Ler paa Mandø Hølade.

Carcinus mænas PENN.

Et Fragment fra det marine Ler paa Mandø Hølade.

Slægten *Inachus* er i de europæiske Farvande udbredt fra Syd-Europa til Færøerne, Slægten *Portunus* fra Middelhavet til Lofoten og det sydlige og sydvestlige Island. *Carcinus mænas* gaar ligeledes til det sydvestlige Island, men synes forøvrigt at have en vid Udbredelse, da den ogsaa angives fra Australien.

Af Orme er der i det marine Ler paa Mandø Hølade fundet nogle Kalkrør, som i Følge Hr. Inspector G. LEVINSEN tilhøre

Hydroides norvegica GUNN.

Arten er udbredt fra Middelhavet til Varanger Fjord.

Et Par Bryozo-Kolonier, der sidde paa Ormerørene, ere af Hr. LEVINSEN bestemt som

Membranipora Savartii AUD.,

en Art, der synes at have en meget vid Udbredelse, idet den er kendt fra Florida, det røde Hav, Indien, Philippinerne og Australien. Arten er muligvis den samme som *Membranipora danica* LEV. fra Hven og Taarbæk.

Echinodermerne, der ere bestemte af Hr. Dr. TH. MORTENSEN, ere repræsenterede ved følgende Arter:

Parechinus miliaris MÜLL.

En Skalplade og et Par Pigge af denne hos os almindelige Søborre ere fundne i det marine Ler paa Mandø Hølade. Dens Udbredelse strækker sig fra Marokko til Trondhjem, Færøerne og det sydlige Island.

Echinocardium cordatum PENN.

Pigge og Plader ere fundne i Cyprinaleret i Ristinge Klint (Forekomst Nr. 14), et Par Steder i Vejsnæs Nakke, i Trandrup Klint og

i det marine Ler paa Mandø Hølade. Det er dog ikke alle de fundne Fragmenter af Sømus, der med Sikkerhed kunne henføres til denne Art; smaa Fragmenter af Spatangider kunne vanskeligt henføres sikkert til Art. *Echinocardium cordatum* er tidligere anført af JOHNSTRUP (l. c. S. 66) fra Cyprinaleret paa Als og af LORIÉ fra de hollandske Eemlag. Arten er i Nutiden udbredt fra Middelhavet til det nordlige Norge, men kendes hverken fra Færøerne eller Island. Hvis denne Art virkelig, som det synes, er den samme som *Echinocardium australe* GRAY, faar Arten en lignende kosmopolitisk Udbredelse, som ovenfor er omtalt for *Carcinus mænas*'s og *Membranipora Savartii*'s Vedkommende.

Echinocyamus pusillus MÜLL.

Cyprinaleret i Trappeskov Klint (1 Ekspl.), flere Steder i Vejsnæs Nakke (6 Eksplr.), Trandrup Klint (flere Eksplr.) og i det marine Ler paa Mandø Hølade (et stort Fragment). Det er gennemgaaende smaa Eksemplarer, hvoraf nogle have en høj, næsten kuglerund Form. Fragmentet fra Mandø Hølade har tilhørt et c. 9 Mm. langt, temmelig fladtrykt Individ. Arten er publiceret af JOHNSTRUP (l. c. S. 66) fra Cyprinaleret paa Als og i Ristinge Klint og af LORIÉ fra de hollandske Eemlag. Dens nuværende Udbredelse gaar fra Cap Bojador og Azorerne til det nordlige Norge og Færøerne; fra Island kendes kun døde Skaller.

Ophioglypha texturata LMK.

Nogle Armhvirvler af en Slangestjerne af Slægten *Ophioglypha* ere med nogen Tvivl henførte til denne sydlige Art, der er udbredt fra Madeira og Middelhavet til Lofoten, men hverken er kendt fra Færøerne eller Island. Armhvirvlerne ere fundne i Cyprinaler i Trandrup Klint og i det marine Ler paa Mandø Hølade.

Jeg bringer til Slut alle de ovennævnte Herrer min hjærteligste Tak for den Velvilje, de have udvist ved at paatage sig Bestemmelsen af de for største Delen stærkt medtagne Dyrelevninger, og for de Oplysninger, hvormed de have ledsaget dem.

Les zones de l'étage eemien

Études

sur l'argile à *Cyprina islandica* et d'autres dépôts de l'étage eemien
dans le Danemark, l'Allemagne septentrionale et les Pays-Bas.

Résumé.



La stratigraphie de l'argile à *Cyprina islandica*.

Par VICTOR MADSEN.

Les dépôts quaternaires à fossiles, dont l'examen forme le point de départ du travail suivant, sont connus depuis longtemps dans la littérature géologique sous le nom d'Argile à *Cyprina islandica*. Cette argile fut découverte par FORCHHAMMER en 1841¹⁾, et sa présence démontrée par lui à la falaise de Ristinge dans l'île de Langeland, à Vejsnæs Nakke et à la falaise de Trandrup dans l'île d'Ærø, de même que dans différentes localités de la partie orientale du Slesvig. Parmi les travaux plus récents sur le même sujet il faut citer en premier lieu les recherches faites par JOHNSTRUP²⁾. On sait que la conclusion à laquelle JOHNSTRUP s'est arrêté, c'est que les différentes couches, dont la formation entière se compose, se sont déposées à l'origine au-dessus de masses assez horizontales d'argile glaciaire à blocaux et non stratifiée (c. a. d. argile morainique), et que les couches ont été déposées dans l'ordre suivant: en bas, de l'argile sans blocaux, de couleur gris-vert, nettement stratifiée et contenant des coquilles, surtout *Cyprina islandica* (couche à *Cyprina*); ensuite une petite couche de sable avec un grand nombre de mollusques d'eau douce et quelques mollusques d'eau de mer; puis encore de l'argile marine contenant des coquilles, parmi lesquelles *Mytilus edulis* est prépondérante (couche à *Mytilus*). Cette couche est superposée par des couches de sable et d'argile sans fossiles. La faune contenue dans ces couches montre qu'elles ont dû être déposées à une époque où aucune glace, ni sous forme d'une nappe glaciaire ni sous forme de glaces flottantes, ne s'est plus trouvée dans cette mer³⁾.

La position inclinée que présentent tant l'argile morainique inférieure que les couches stratifiées de la falaise de Ristinge (où l'argile à *Cyprina* paraît en non moins de 20 à 22 endroits) et des falaises de l'île d'Ærø, s'est

¹⁾ 1842. Oversigt over kgl. danske Vidensk. Selsk. Forhandl. p. 64.

1843. POGGENDORFF's Annalen d. Physik u. Chemie. Leipzig Bd. 58, p. 621.

1847. Die Bodenbildung der Herzogthümer Schleswig, Holstein und Lauenburg, Festgabe für die Mitglieder der eilften Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe. Altona. pp. 332 et 333.

²⁾ JOHNSTRUP, F. 1882. Nogle Iagttagelser over Glacialphænomenerne og *Cyprina*-Leret i Danmark. Indbydelsesskrift til Kjøbenhavns Universitets Fest i Anledning af H. M. Kongens Fødselsdag d. 8. April.

³⁾ MEYN, qui, d'abord, considérait l'argile à *Cyprina* comme étant préglaciaire, semble déjà en 1877 avoir adopté l'opinion qu'elle était interglaciaire. V: FACK, M. W. 1877. Die Zusammensetzung des Mitteldiluviums der Umgegend von Kiel aus den lose in demselben gefundenen Versteinerungen. Schriften d. naturw. V. f. Schlesw.-Holst. Kiel. Bd. 2, Heft. 2, p. 67.

produite pendant une période postérieure de l'époque glaciaire, les masses d'argile congelées ayant été violemment écartées par morceaux sous l'influence d'une force motrice venant du sud-est; elles ont en même temps subi une telle pression d'en haut qu'elles ont été cassées en morceaux, soit à l'état congelé, soit pendant le dégel. Pourtant, les conditions de gisement relatives se sont conservées, et ce n'est qu'à la position inclinée des couches, à l'écrasement des coquilles et à la nature brecciolaire de l'argile que l'on peut observer les effets nommés. La grande quantité de sable glaciaire stratifié, qui remplit les creux entre les parties principales composées de l'argile glaciaire à blocs et de l'argile à *Cyprina*, a été apportée plus tard de la même manière que tout notre sable glaciaire ordinaire.»

Dans le nombre des autres travaux sur l'argile à *Cyprina* il faut nommer surtout ceux de C. GOTTSCHÉ¹⁾, VICTOR MADSEN²⁾, H. MUNTHE³⁾ et FRITHJOF ANDERSSON⁴⁾. Ayant, à Kegenæs, trouvé l'argile à *Cyprina* reposant immédiatement sur de l'argile micacée miocène, GOTTSCHÉ la considéra comme étant préglaciaire, manière de voir à laquelle se rangèrent TORELL⁵⁾ et, plus tard, N. O. HOLST⁶⁾, tandis que d'autres géologues suédois tels que NATHORST⁷⁾ et MUNTHE, inclinèrent du côté de l'interprétation de JOHNSTRUP. Les conclusions adoptées par F. ANDERSSON comme résultat de l'étude des échantillons de la falaise de Ristinge collectionnés par MUNTHE, seront mentionnées dans la suite.

Les recherches les plus récentes sur les conditions de gisement et l'origine de l'argile à *Cyprina* ont été faites au cours des années de 1899 à 1904 par VICTOR MADSEN, avec le concours principalement de POUL HARDER, V. NORDMANN, N. HARTZ et E. ØSTRUP. De ces messieurs N. HARTZ a étudié les quelques débris de plantes supérieures, E. ØSTRUP les diatomées, et V. NORDMANN les mollusques. Les résultats acquis par ces recherches renouvelées s'éloignent, sur beaucoup de points essentiels, considérablement de ceux obtenus par les savants nommés plus haut.

¹⁾ GOTTSCHÉ, C. 1883. Die Sedimentär-Geschlebe der Provinz Schleswig-Holstein. Yokohama. — Dans un travail postérieur (1897. Die tiefsten Glacialablagerungen der Gegend von Hamburg. Mittell. Geogr. Gesellsch. in Hamburg. Bd. 13) GOTTSCHÉ, cependant, change d'opinion, et il est maintenant d'avis que l'argile à *Cyprina* s'est déposée soit pendant la première, soit au cours de la seconde période interglaciaire. — Dans son ouvrage: Die Endmoränen und das marine Diluvium Schleswig-Holsteins, Theil II: 1898. Das marine Diluvium. Mitth. Geogr. Gesellsch. in Hamburg. Bd. 14, p. 45, il émet l'hypothèse d'une différence d'âge des diverses parties de l'argile à *Cyprina*, en se basant entre autres sur la différence, démontrée par MADSEN, entre la faune de foraminifères de Kegenæs et celle des localités danoises.

²⁾ MADSEN, VICTOR. 1895. Istidens Foraminiferer i Danmark og Holsten. Meddel. dansk geol. Foren. Kjøbenhavn. Nr. 2.

³⁾ MUNTHE, HENR. 1892. Studier öfver baltiska hafvets quartära historia. I. Bihang til K. Svenska Vet.-Akad:s Handl. Bd. 18. — 1897. Studien über ältere Quartärablagerungen im südbaltischen Gebiete. Bulletin Geol. Inst. Upsala. Vol. III (1896—97).

⁴⁾ ANDERSSON, FRITHJOF. 1897. Über die quartäre Lagerserie des Ristinge Klint auf Langeland. Ibidem.

⁵⁾ TORELL, OTTO. 1887. Undersökningar öfver Istiden, III. — 1887. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 39, p. 639.

⁶⁾ HOLST, N. O. 1895. »Har det funnits mera än en istid i Sverige?« Sveriges geol. undersökn. Ser. C. Nr. 151. — 1903. Om skrifkritan i Tullstorptrakten och de båda moräner, i hvilka den är inbäddad, ett inlägg i interglacialfrågan. Ibidem. Nr. 194, p. 10.

⁷⁾ NATHORST, A. G. 1894. Jordens Historia. Stockholm. Bd. 2, p. 1007.

Dans la falaise de Ristinge, qui prend naissance du côté nord-ouest sous forme d'une falaise d'argile morainique assez peu élevée, mais qui s'élève peu à peu jusqu'à 25 m. de hauteur, l'argile à *Cyprina* a été démontrée en beaucoup d'endroits, parmi lesquels la localité n° 9 (pointe à la balise du service télégraphique) est facilement reconnaissable, étant donné qu'il s'y trouve, au-dessus, une balise télégraphique et une maisonnette, point de départ du câble sous-marin pour l'île d'Ærø. Cette localité constitue une sorte de transition entre les localités situées plus à l'ouest (n° 1 à 8), où l'argile à *Cyprina* et les dépôts qui l'accompagnent se présentent généralement dans des conditions fortement perturbées, et puis les localités situées à l'est (n° 10 à 20), où, malgré des fortes dislocations, il y a cependant une certaine régularité dans la disposition des dépôts qui constituent ensemble la série des couches de l'argile à *Cyprina*. Cette série se compose des couches suivantes: en bas se trouve un dépôt d'argile très grasse, exempte de blocs et de fossiles, d'une structure brecciolaire; dans certaines des apparitions son aspect rappelle celui de l'argile plastique éocène du Danemark. A cause du grand nombre de glissières luisantes qui s'y trouvent, ce dépôt d'argile a reçu le nom d'argile luisante. Au-dessus, se trouve un dépôt de sable, le plus souvent assez mince, contenant des mollusques d'eau douce, et ensuite, reposant en concordance sur celui-ci, la série marine. Celle-ci est composée par en-bas d'un dépôt d'eau saumâtre, d'un caractère plutôt sablonneux vers le fond et limoneux vers le haut; de ce dépôt il y a une transition douce à la partie suivante, l'horizon à *Mytilus*, formée d'argile plus ou moins sablonneuse entremêlée çà et là de minces couches de sable; dans plusieurs des pointes de terre situées à l'est on voit, à une certaine distance de la limite inférieure de l'horizon à *Mytilus*, deux couches parallèles de coquilles, qui se détachent très nettement, et qui ont reçu le nom de couches à *Tapes*. Au-dessus de cet horizon et rattaché à celui-ci par une transition douce, se trouve une argile grise, dure et assez pure (l'horizon à *Cyprina*). Dans le nombre des dépôts marins c'est le limon d'eau saumâtre qui a la puissance la plus petite, l'horizon à *Cyprina* qui en a la plus grande. Mais les puissances varient beaucoup dans les différentes localités. La fig. 28 présente, comme exemple, un tableau schématique des dépôts à fossiles de la localité n° 11, à 87 m. à peu près au SSE. de la pointe à la balise télégraphique. Dans la figure, les couches ont été représentées dans leur situation primitive, horizontale. Cette série de couches, dont les différentes sections se suivent en concordance, a pour couche sous-jacente des dépôts glaciaires et en est également recouverte; et par une pression de côté, qui — il faut le supposer — a dû leur arriver à peu près du sud-est, toutes les couches de la série ont été entassées dans une position inclinée, ayant toutes leur bout supérieur dirigé du côté nord-ouest.

Ce sont l'argile morainique et les autres dépôts argileux qui résistent le mieux aux attaques de la mer contre la falaise. C'est ainsi que ces dépôts arrivent à former des saillies comme des coulisses, appelées »Næser« (pointes de terre), tandis que les niches dont elles sont entrecoupées et dont les dépôts de sable forment la paroi postérieure, ont reçu le nom de »Fald« (descentes). La partie prépondérante de chaque pointe est formée d'un énorme banc d'argile morainique gris-bleu contenant des blocs baltiques et norvégiens. A la surface de l'argile morainique inclinée du côté sud-est on trouve dans quelques unes des pointes une mince couche de sable. En poursuivant vers le sud-est on trouve immédiatement après la moraine l'argile luisante et ensuite le reste de la série des couches de l'argile à *Cyprina*. Après l'horizon

à *Cyprina* on trouve dans la descente suivante d'abord du sable fluvio-glaciaire blanc, dont la structure est parallèlement discordante, et ensuite un banc, d'une puissance d'un m. environ, d'argile morainique rougeâtre, assez sablonneuse, dans laquelle on a bien trouvé des blocs baltiques, mais pas de blocs norvégiens. Vient ensuite une couche puissante de sable fluvio-glaciaire jaune contenant des débris végétaux, après quoi l'on retrouve la puissante moraine gris-bleu qui constitue le noyau de la pointe suivante. Cette succession de couches se répète un grand nombre de fois; mais parmi les pointes situées

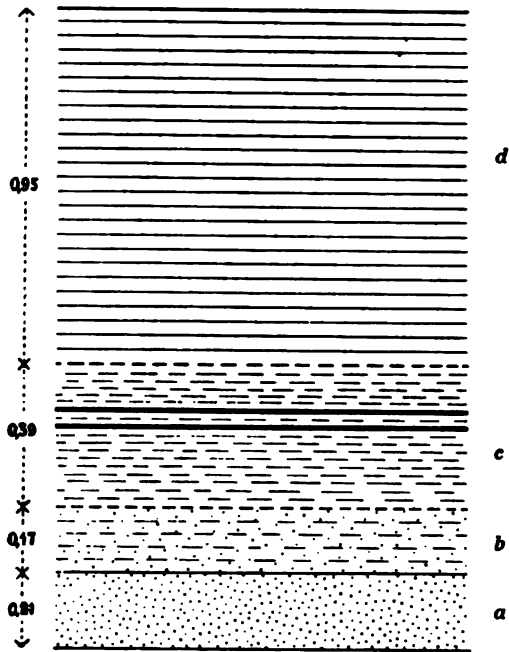


Fig. 28. Série de couches à fossiles de la falaise de Ristinge, localité n° 11. *a*, la zone d'eau douce; *b*, l'horizon d'eau saumâtre; *c*, l'horizon à *Mytilus*, *d*, l'horizon à *Cyprina* de la zone marine. Les lignes pointillées indiquent la limite approximative entre l'horizon d'eau saumâtre et l'horizon à *Mytilus* et entre celui-ci et l'horizon à *Cyprina*. Les fortes lignes noires représentent deux couches de coquilles très prononcées, les couches à *Tapes*, qui se retrouvent en plusieurs localités.

à l'est de la pointe portant la balise télégraphique il n'y a que huit qui aient été examinées de plus près; les autres étaient tellement recouvertes d'éboulements et de gazon qu'un examen détaillé en aurait été peu profitable. Il est évident que toutes ces couches, se répétant ainsi régulièrement, ont dû former à l'origine une seule série horizontale, qui a été plus tard rompue en plusieurs endroits, après quoi les différents morceaux se sont entassés l'un contre l'autre. En conséquence, il fallait pouvoir démontrer la présence de dislocations quelque part dans la série; et en fait, on en a trouvé partout entre l'argile luisante et la puissante argile morainique gris-bleu. On a déjà mentionné que les différentes couches de la série de l'argile à *Cyprina* sont superposées concordantes l'une sur l'autre; par contre, il y a une discordance manifeste entre ces couches et la puissante argile morainique située plus à

l'ouest. Selon que l'entassement des morceaux est plus ou moins complet, il y a un plus ou moins grand nombre des couches de la série dont les bouts, devenus obliques par l'usure, s'appuient contre la surface inclinée de l'argile morainique. En plusieurs endroits on voit une véritable fente de dislocation remplie d'une brèche composée de fragments détachés des morceaux entassés. Par contre, on n'a réussi à trouver de dislocation marquante dans aucun autre endroit de la série, pas même là où, d'après l'interprétation de JOHNSTRUP, il fallait s'attendre à en voir, à savoir, à savoir entre la puissante argile morainique et le sable jaune. On est donc forcé d'admettre que la puissante argile morainique, laquelle, d'après JOHNSTRUP, devait former la base de l'argile à Cyprina, est la plus récente de toutes les formations. Cependant il se peut que la mince couche de sable qui se voit çà et là entre cette argile morainique et la couche suivante, soit encore plus récente,

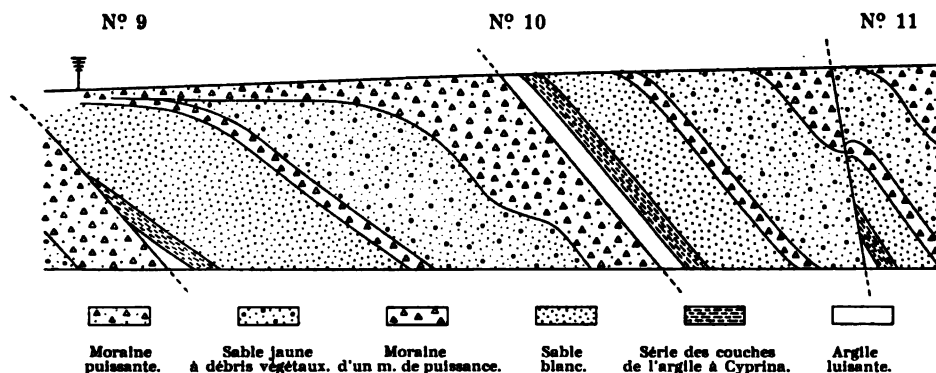


Fig. 29. Profil schématique de la falaise de Ristinge entre les localités n° 9 (pointe portant la balise du service télégraphique) et n° 11. Hauteur exagérée par rapport à la longueur. Les dislocations sont indiquées par des lignes pointillées en dessus et en dessous du tableau. Cp. planche I—III.

faisant probablement partie d'un dépôt de sable d'eau de fonte, dont le reste a disparu par usure, et qui, à l'origine, a été superposé à la moraine la plus récente.

Les recherches sur les conditions de gisement n'ont rien produit par où l'on puisse établir avec une certitude absolue si l'argile à Cyprina est interglaciaire ou préglaciaire. Mais il serait possible peut-être d'avancer la solution de ce problème d'une importance extrême, par une recherche sur la nature pétrographique de l'argile à Cyprina, du dépôt d'eau douce et de l'argile luisante. Si ces dépôts sont préglaciaires, ils seront composés essentiellement de matériaux tertiaires en lit secondaire; s'ils sont interglaciaires, ils se composeront surtout de matériaux glaciaires délogés. Pour tirer cette affaire au clair, O. B. BØGGILD a fait l'analyse des grains minéraux tant des dépôts en question que de diverses roches tertiaires. Le résultat de ces analyses (v. pp. 91 à 97) fut que les roches quaternaires contiennent en moyenne à peu près le double de feldspath que les roches tertiaires, et que les roches de l'argile à Cyprina, en ce qui concerne leur contenu en feldspath, ont en général un caractère bien nettement quaternaire. Ce fait milite absolument en faveur de l'interprétation de l'argile à Cyprina comme étant interglaciaire. Quant à l'argile luisante, les recherches ont établi que ce dépôt ne peut être rapporté avec une pleine certitude à aucune des formations

connues. La nature des éléments minéraux du contenu de sable de cette argile fait croire à une origine quaternaire; mais, d'un autre côté, on est loin d'avoir jamais, dans les dépôts quaternaires, trouvé une argile d'une telle finesse de grains.

L'histoire de la falaise est donc la suivante:

La plus ancienne des formations connues est l'argile luisante. Celle-ci, l'auteur la considère — comme le fait aussi F. ANDERSSON — comme étant une formation d'eau de fonte. C'est cette même formation que JOHNSTRUP a appelé la couche à *Cyprina*, parce qu'il croyait y avoir trouvé des coquilles de *Cyprina islandica*. Mais il doit y avoir là une erreur, car ni par les recherches de F. ANDERSSON, ni par les recherches plus récentes il n'y a été trouvé traces de restes d'animaux.

Au-dessus de l'argile luisante un dépôt d'eau douce s'est formé; il commence en bas comme une mince couche de gravier ou de sable pierreux contenant de nombreux blocs de silex et de roches cristallines. Doucement, la transition se fait à un sable fin, qui semble, vers le haut, se faire argileuse par endroits. A travers tout ce dépôt on trouve des coquilles de mollusques d'eau douce; les grandes mollusques *Unio* et *Anodonta* se présentent souvent les coquilles fermées et dans les positions les plus variées.

Après cela il y a eu une transgression de la mer, qui a déposé la série marine, dont la plus récente des couches connues est une formation qui — d'après tout ce qu'on peut en juger — a été produite pendant la période de la plus grande profondeur de l'eau. Il sera démontré plus tard qu'il n'y a rien qui fait croire que la température relativement élevée qui a dû régner dans la mer à *Cyprina*, ait baissé considérablement; ce ne peut donc pas être la nouvelle invasion de la glace qui a empêché la formation de dépôts littoraux au-dessus du dépôt d'eau profonde, et l'on sera obligé de supposer que les dépôts de cette nature aient été enlevés sous l'action de la nappe glaciaire ou de l'eau de fonte.

La couche la plus ancienne des dépôts glaciaires superposés sur l'argile à *Cyprina*, se compose de sable fluvio-glaciaire blanc contenant, dans la pointe à la balise télégraphique, des fragments roulés et usés des mollusques de l'argile à *Cyprina*. Après cela la moraine d'une puissance d'un m. a été déposée, et ensuite la glace a probablement reculé en déposant le sable fluvio-glaciaire aux débris végétaux. Pendant une nouvelle poussée de la glace, enfin, la puissante moraine gris-bleu a été déposée.

Dans les deux moraines nommées on a fait des énumérations de blocs (v. pp. 99 à 101) qui montrent que la moraine la plus ancienne, d'une puissance d'un m., est beaucoup moins riche en blocs que la puissante moraine gris-bleu. La moraine ancienne est un peu plus riche en roches éruptives et schistes cristallins que la moraine puissante, plus récente; elle contient également beaucoup plus de matériaux paléozoïques que la moraine plus récente; en retour, elle est considérablement plus pauvre en matériaux du système crétacé. Le coefficient des énumérations de blocs (c. à d. le pour-cent du silex divisé par le pour-cent des roches éruptives et schistes cristallins) de la moraine la plus ancienne est de 0,4, tandis que le coefficient correspondant de la moraine puissante, gris-bleu, est de 1,3. La moraine la plus ancienne est donc une moraine baltique typique, tandis que la puissante moraine plus récente présente un type plus mélangé, étant relativement pauvre en matériaux baltiques.

A une époque postérieure toute cette série de couches a été rompue par

une glace venant du sud-est, qui en a poussé les morceaux l'un sur l'autre. La grasse argile luisante a en quelque sorte servi d'enduit pour faire mieux glisser les différents morceaux. Mais ce n'est qu'à la partie orientale de la falaise que les morceaux ont pu tenir ensemble suffisamment; à l'ouest de la pointe à la balise télégraphique ils n'ont pu soutenir l'énorme pression et le mouvement, et ils se sont plus ou moins usés, délayés et pétris ensemble. Dans les localités n^{os} 4 et 6 — à des distances respectives de 71 m. et 38 m. à l'ouest-nord-ouest de la pointe à la balise télégraphique — on ne voit de toute la série de couches de l'argile à *Cyprina* qu'un morceau de l'horizon à *Cyprina* superposé sur du sable délayé qui, à son tour, repose sur de l'argile morainique, de laquelle des mottes, par la pression, ont été empaquetées dans le sable. Dans les localités n^{os} 1 et 2 — respectivement à 700 m. et 460 m. au NNO. de la pointe à la balise télégraphique — on trouve des morceaux pétris et des enduits d'argile à *Cyprina*, argile sans blocs et sable d'eau douce, entourés d'argile morainique.

A côté de ces perturbations causées par la glace, celle-ci a encore laissé deux autres traces de son passage sur la presqu'île de Ristinge. C'est d'abord la forme arrondie et lisse de la colline même de Ristinge; et ensuite, les bouts recourbés et plus ou moins délayés des morceaux dressés debout. Dans la descente entre la pointe à la balise télégraphique et la pointe la plus rapprochée du côté est, on voit clairement comment la puissante argile morainique de cette dernière se continue vers l'ouest presque dans toute l'étendue de la descente, dans une position à peu près horizontale au-dessous de la surface de la falaise. Là-dessous on voit le sable jaune, qui, pourtant, ne se laisse pas poursuivre aussi loin vers l'ouest que l'argile morainique; par contre, on découvre encore sur une assez longue étendue une mince couche de gravier, base ordinaire du sable jaune. Au-dessous de la petite couche de gravier on voit, également parallèle à la surface, le bout recourbé et un peu délayé de la moraine d'un m. de puissance. Ces trois dépôts glaciaires ont été manifestement recourbés et délayés par une force agissant à peu près du sud-est. Dans les autres pointes le délayage a été plus radical; on voit cependant partout qu'il s'est fait dans la direction nord-ouest ou à peu près. Une moraine de fond proprement dite n'a pas été laissée sur la falaise par la dernière glace.

Longtemps après que la glace eut quitté le pays, un dépôt de poussière plus ou moins puissant s'est déposé par endroits à la surface de la colline; dans ce dépôt on trouve incorporées des coquilles de gastéropodes terrestres: *Helix nemoralis*, *Chilotrema lapicida*, *Hygromia strigella*, *Vallonia pulchella*, *Hyalinia*, *Buliminus obscurus*, *Zua lubrica*, *Pupa*, *Clausilia laminata*, et encore d'autres.

En passant de l'île de Langeland à l'île d'Ærø, on trouve à la falaise de Trappeskov, à 3 km. à l'ouest-sud-ouest de la ville de Marstal, un état de choses correspondant absolument à celui de la falaise de Ristinge, sauf qu'il y a ici encore plus de perturbations. En partant de l'ouest et en s'avançant vers l'est on trouve, entre deux pointes d'argile morainique et entourées de sable blanc, deux pointes d'argile à *Cyprina* séparées par une fente produite par déplacement, large de 0,30 m. et remplie d'argile et de sable.

Dans la pointe d'argile à *Cyprina* située à l'ouest on vit tout en bas, du côté est, de l'argile luisante, dans la partie supérieure de laquelle on trouva des amas de sable délayé; là-dessus 0,06 m. de sable d'eau douce superposé par 0,06 m. de limon foncé d'eau saumâtre. Au-dessus de cela, 1 m. d'argile

à *Cyprina* composée de l'horizon à *Mytilus* en bas et, en haut, de l'horizon à *Cyprina*, ce dernier recouvert de sable fluvio-glaciaire blanc. L'état de conservation de cette partie n'était pas aussi bon que celui des meilleures localités de la falaise de Ristinge.

Dans la pointe située à l'est (n° 2) la série des couches était encore plus dérangée. Ici, on ne vit au fond que de l'argile à *Cyprina* perturbée.

Après avoir dépassé deux pointes d'argile morainique situées à l'est des précédentes et dans lesquelles on ne voit pas d'argile à *Cyprina*, on trouve une falaise qui s'étend sur une longueur de 53 m. Tombant presque à pic, elle est, pour la plus grande part, couverte d'éboulements. On voit, tout en haut, de l'argile morainique; là-dessous, des couches de sable et de gravier, un banc d'argile morainique (correspondant probablement à la moraine d'un m. de puissance de la falaise de Ristinge) et, là-dessous encore, du sable blanc. Au rivage on trouve de l'argile à *Cyprina* par morceaux, et l'ensemble constitue une terrasse d'éboulement.

A l'est de cette terrasse d'éboulement on voit par le bas de la falaise l'argile luisante, tirant sur le rouge ici, superposée par du sable d'eau douce (à coquilles) et l'argile à *Cyprina*. Un peu plus haut, on voit le sable fluvio-glaciaire blanc, s'étendant sur la plus grande partie de la descente suivante (A.). Très haut placé dans la descente, au-dessous du sable blanc, on voit apparaître du sable d'eau douce superposé par de l'argile à *Cyprina*, et à l'extrémité est de la descente il y a, au-dessus du sable blanc, un banc d'argile morainique jaune, descendante, qui correspond à la moraine d'une puissance d'un m. de la falaise de Ristinge. Au-dessus de cette moraine il y a du sable et du gravier à débris végétaux et d'une faible puissance, et ensuite la puissante moraine gris-bleu, qui forme la pointe suivante. Le côté oriental (la surface) de celle-ci est couvert de végétation. Dans la descente suivante (B) on voit tout en bas et à l'extrémité ouest l'argile luisante reposant sur 0,25 m. de sable, qui recouvre la surface de la moraine puissante. Dans une partie éboulée de la descente on trouve, en bas, de l'argile luisante, là-dessus du sable, du sable argileux à *Mytilus*, de l'argile à *Cyprina* et du sable blanchâtre; un peu plus loin vers l'est on aperçoit, également dans la partie éboulée, la moraine jaune. Sur le côté est de la descente on voit ensuite le sable fluvio-glaciaire, dont la moraine jaune forme la couche sous-jacente, et, là-dessus, la moraine puissante, qui constitue la pointe suivante.

Nous avons donc ici une espèce de falaise de Ristinge encore une fois, toutefois un peu plus perturbée. Mais en dehors de la falaise de Trappeskov il ne reste plus de localités où les conditions primitives de la série de couches en question puissent être démêlées tant soit peu clairement. Dans la localité suivante, digne de mention à l'égard de l'argile à *Cyprina*, Vejsnæs Nakke, la série des couches s'y rapportant est fortement perturbée; celles-ci se présentent surtout sous la forme de morceaux isolés ou comme une brèche dans l'argile morainique. Dans une descente (C) on voit par exemple à la base de la falaise une partie sablonneuse suivie d'une partie d'argile morainique en saillie, au-dessous de laquelle il y a un morceau détaché de minces couches de sable et d'argile. De telles couches ont été observées en différentes localités au-dessus de l'argile à *Cyprina* dans l'île d'Ærø et dans une seule localité de la falaise de Ristinge; mais on n'a pas réussi à en expliquer l'origine ni à préciser leur rapport avec l'argile à *Cyprina*. Au-dessous des couches de sable et d'argile que l'on vient de nommer, on aperçoit une partie d'argile à *Cyprina*, qui s'étend jusque dans la niche suivante. Ici, elle

se trouve séparée, par une dislocation, d'une nouvelle série de couches comprenant de l'argile à *Cyprina*, du sable d'eau douce, de la tourbe et de l'argile d'eau douce, et là-dessous, encore une série des mêmes couches. A la saillie vers l'ouest on retrouve toute la série des couches de l'argile à *Cyprina* en sens inverse: en haut, de l'argile luisante; là-dessous de l'argile d'eau douce, de la tourbe et du sable d'eau douce; ensuite de l'argile à *Cyprina* présentant l'horizon à *Mytilus* par le haut et l'horizon à *Cyprina* par le bas; là-dessous encore, de l'argile morainique. Le croquis de la fig. 30 donne une idée de ces conditions perturbées.

Dans toutes les autres localités le long de la côté de l'île d'Ærø — falaise de Trandrup, falaises de Bregninge, briqueterie de Leby etc. — où l'on ait observé de l'argile à *Cyprina*, elle ne se présente partout que sous

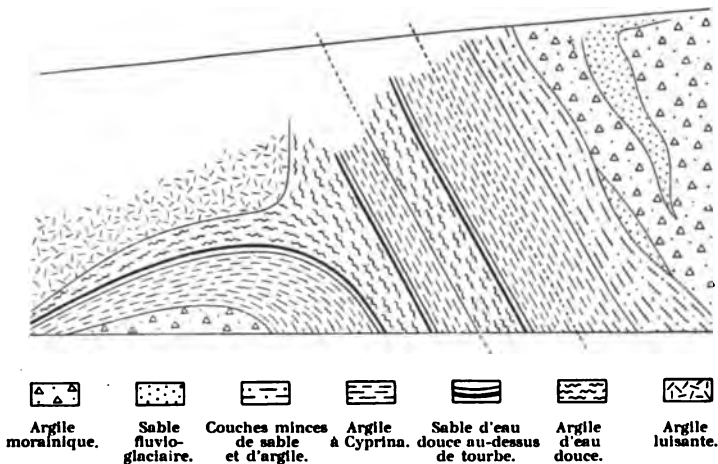


Fig. 30. Profil schématique de la descente C, Vejsnæs Nakke. Les dislocations sont indiquées par des lignes pointillées. Cp. planche VII.

forme de morceaux détachés, dans lesquels on n'a pu démontrer la présence que de l'horizon à *Cyprina*. L'argile à *Cyprina* apparaît tantôt isolément, tantôt dans un rapport plus ou moins étroit avec du sable d'eau douce, à coquilles. On voit aussi en plusieurs endroits des morceaux isolés du sable d'eau douce; comme l'argile à *Cyprina*, ce sable se trouve intercalé d'une façon inordonnée entre de l'argile morainique et du sable fluvio-glaciaire. Aussi ne peut-on, dans aucune de ces localités, rien conclure sur les conditions de gisement primitives ni sur l'âge de l'argile à *Cyprina*. Le grand profil de la falaise au NNO. de la vallée de Trandrup, mentionné par VICTOR MADSEN et MUNTHE, a été considéré autrefois comme étant instructif à cet égard; les recherches plus récentes lui ont cependant fait perdre sa valeur probante à ce point de vue.

Ce qui a été dit de ces dernières localités de l'île d'Ærø est vrai aussi pour les localités des îles de Drejø, Avernakø et Lydø et des presqu'îles de Horneland et Helnæs; on ne voit partout que des morceaux détachés d'argile à *Cyprina* ou de formations d'eau douce.

Les apparitions de l'intérieur de l'île de Fionie offrent un certain intérêt au point de vue de l'étude des transports subis plus tard par l'argile à

Cyprina. Près de Glamsbjerg, à 20 km. environ au sud-ouest d'Odense, dans deux fosses de briqueterie situées à 69 m. au-dessus de la mer, on a trouvé des morceaux d'argile à Cyprina incorporés dans de l'argile morainique, qui est, en partie, une moraine locale formée d'argile à Cyprina. Près de Balslev, à environ 30 km. à l'ouest d'Odense, en creusant des puits, on a rencontré de l'argile à Cyprina à 10,7 m. au-dessous de la surface. L'argile à Cyprina avait une puissance de 1,3 m., elle était superposée par de l'argile morainique et avait pour couche sous-jacente des dépôts de gravier aquifères. L'élévation du terrain est de 38 m. Il faut enfin mentionner qu'un morceau d'argile à Cyprina a été rencontré dans un forage exécuté au bois de Stavrbj entre Middelfart et Strib. L'élévation du terrain est ici d'environ 7,5 m., et l'argile à Cyprina s'est trouvée à partir de 12,3 jusqu'à 13,3 m. au-dessous de la surface;

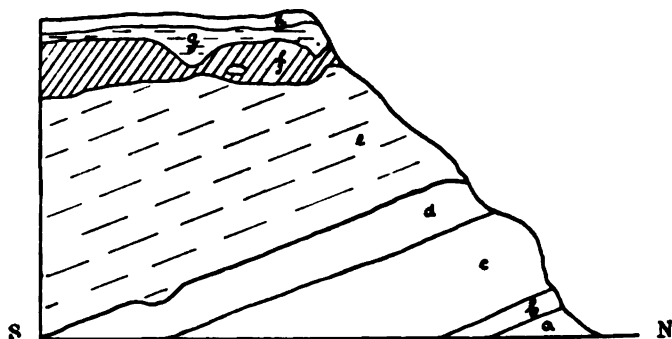


Fig. 31. Reproduction du croquis de GOTTSCHÉ de la falaise de Stensigmosé. *a*, argile d'eau douce; *b* et *c*, argile à Cyprina; *d*, argile marine sablonneuse; *e*, sable à Tapes; *f*, argile morainique; *g*, couches de sable et argile; *h*, argile morainique sablonneuse, friable. Cp. planche X.

au-dessus et au-dessous se trouvaient du sable fluvio-glaciaire et de l'argile morainique.

Le plan de travail des recherches sur l'argile à Cyprina faites au cours des années de 1899 à 1904, ne comprenait pas la révision des localités connues auparavant dans le Slesvig; mais comme le profil de la série des couches de l'argile à Cyprina près de Stensigmosé à la côte orientale de la presqu'île de Broagerland, publié par GOTTSCHÉ¹⁾, présentait un accord frappant avec les phénomènes des falaises de Ristinge et de Trappeskov, VICTOR MADSEN et V. NORDMANN le visitèrent l'été 1906. Les observations faites à cette occasion suppléent les communications de GOTTSCHÉ de manière à rendre encore plus frappant l'accord avec les apparitions danoises nommées. Au-dessous de l'argile d'eau douce, qui, d'après le croquis de la falaise fait par GOTTSCHÉ (v. fig. 31), forme la base de la série des couches, on trouva un mince dépôt de tourbe et là-dessous un dépôt de boue («Gytje») calcaire. Au moyen d'un forage exécuté au bas de la falaise on trouva au-dessous de cette boue («Gytje»), une série de couches alternantes, généralement minces, d'argile sans blocs et de sable; elles sont probablement toutes d'origine fluvio-glaciaire. Le forage cessa à une profondeur de 4,1 m. au-dessous du bas de

¹⁾ GOTTSCHÉ, C. 1904. Der Tapes-Sand von Stensigmosé. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 56, p. 181.

la falaise. Au-dessus de l'argile d'eau douce il y avait la série de couches marines décrite par GORTSCHE, dans laquelle on put observer des dislocations. Ce qui rend particulièrement intéressant ce profil, c'est le sable marin superposé à l'argile à *Cyprina* et appelé par GORTSCHE »sable à Tapes«. Il montre que la série des couches de l'argile à *Cyprina* s'est terminée au cours d'un soulèvement; et la riche faune n'indique en rien que la température se soit abaissée.

Au-dessus du sable à Tapes il y a un dépôt de sable blanc, fluvio-glaciaire, correspondant au sable blanc fluvio-glaciaire de la falaise de Ristinge; là-dessus, de l'argile morainique rouge contenant des bandes de sable, et enfin du sable à coquilles marines et fluviatiles en lit secondaire. Par rapport à l'orientation des couches il est à remarquer que les dépôts de la falaise de Ristinge indiquent en moyenne la direction N. 53° E., tandis qu'à la falaise de Stensigmosse on a mesuré des directions N. 70° O., N. 74° O. et N. 25° O.

Dans cette même excursion, la falaise de Sønderkoven au sud-ouest de Sønderborg fut également visitée. MUNTHE croit avoir trouvé là de l'argile à *Cyprina* dans ses conditions de gisement primitives; mais elles ne concordent plus avec ce qui est connu maintenant de Stensigmosse, Trappeskov et Ristinge. Aucun des profils décrits par MUNTHE¹⁾ n'était plus reconnaissable; et comme la falaise reste assez nette sous l'action constante des vagues et ne présente que de l'argile morainique avec des enduits et des parties de sable et de gravier fluvio-glaciaires, d'argile à *Cyprina* et de couches de sable argileux, il est à supposer que les dépôts décrits par MUNTHE aient été des morceaux détachés, depuis lors précipités dans la mer.

La suite montrera qu'il y a un tel rapport entre la faune des mollusques de l'argile à *Cyprina* et les dépôts interglaciaires eemiens des Pays-Bas qu'il faut considérer ces formations comme étant contemporaines et déposées dans une même mer. Il nous paraîtrait donc juste d'abandonner le nom d'argile à *Cyprina* et d'adopter une appellation telle que: Les zones danoises de l'étage eemien, les dépôts eemiens en Danemark, ou quelque chose de rapprochant, d'autant plus que le nom d'argile à *Cyprina* — comme il sera démontré plus tard — est une désignation quelque peu erronée ou pas suffisamment adéquate. Comme la série des couches à fossiles de l'argile à *Cyprina* comprend des dépôts d'eau douce aussi bien que d'eau de mer, elle est à considérer comme formant deux zones, une zone d'eau douce et une d'eau de mer; et celles-ci se subdivisent encore en un plus ou moins grand nombre d'horizons.

¹⁾ MUNTHE, H. 1897. Studien über ältere Quartärablagerungen im südbaltischen Gebiete: Bulletin. Geol. Institut. Upsala. Vol. III (1896—97), p. 53 ss.

La flore de l'étage eemien.

Par N. HARTZ.

La littérature antérieure sur l'argile à *Cyprina* renferme excessivement peu d'indications de débris végétaux dans ces dépôts, exception faite pour les diatomées, dont CLEVE a rendu compte dans les travaux de JOHNSTRUP, MUNTHE et FR. ANDERSSON (v. plus haut).

L'auteur a étudié de très nombreux matériaux des dépôts d'eau douce et d'eau saumâtre de l'étage eemien, mais il n'a trouvé dans ces dépôts que peu de débris végétaux — et surtout très peu de débris présentant un intérêt particulier. Chose étrange, le sapin et le charme font complètement défaut, quoique ces deux espèces soient autrement si communes dans les dépôts diluviaux (interglaciaires) à débris végétaux; l'auteur n'a pas non plus trouvé *Brasenia* ni *Dulichium* dans ces dépôts. La falaise de Stensigmosse donna le produit de beaucoup le plus riche. Au tableau de la p. 106 on a énuméré les plantes — à l'exception des diatomées — trouvées aux falaises de Risemark, à Vejsnæs Nakke, à la falaise de Ristinge, localité n° 11, aux falaises de Bregninge (sable d'eau douce) et à Horneland (morceau détaché de vase). Du nombre des espèces citées, *Bulmus umbellatus* présente un intérêt particulier; cette espèce n'avait probablement pas été trouvée jusqu'ici à l'état fossile.

Le tableau de la p. 110 contient les plantes — à l'exception des diatomées — trouvées à la falaise de Stensigmosse; parmi les espèces citées ici, *Limnanthemum nymphæoides* présente surtout de l'intérêt; cette espèce n'avait été connue jusqu'ici à l'état fossile que de blocs de vase du port franc de Copenhague (cpr. pour ceux-ci N. HARTZ: Bidrag til Danmarks tertiære og diluviale Flora, D. G. U., II R., N° 20); les graines facilement reconnaissables de cette espèce, provenant du port franc (fig. 22) et de Stensigmosse (fig. 21), se trouvent reproduites en gravure à la p. 109.

Aux tableaux des pp. 107 à 108 et 112 à 113 E. ØSTRUP a fait l'énumération des diatomées trouvées respectivement dans le sable d'eau douce des falaises de Risemark et dans la localité de Gottscheer de la falaise de Stensigmosse. Parmi les premières, 80 p. c. sont des types d'eau douce absolus ou bien des types manifestant une préférence incontestable pour l'eau douce; 19, p. c. en sont indifférentes à cet égard; toutes les espèces — à l'exception de *Caloneis Schumanniana* — se trouvent de nos jours en Danemark. Quant aux diatomées de Stensigmosse il se trouve que la presque totalité en sont des espèces supportant une salinité de plus de 3 p. c., c'est à dire comme celle de la mer du Nord; que ce sont des types littoraux (et non des types vivant au large); et que 97 p. c. d'entre elles ne se trouvent pas dans les mers froides.

La faune de mollusques de l'étage eemien.

Par V. NORDMANN.

Les dépôts de l'étage eemien dans l'archipel de Fionie. (Eem-Aflejringerne paa den fynske Øgruppe.)

Les recherches sur la faune de mollusques de l'étage eemien danois qui vont suivre, ont pour base les matériaux provenant soit de collections de date antérieure (faites par JOHNSTRUP, VICTOR MADSEN, N. V. USSING et d'autres), qui se trouvent au Muséum de Minéralogie de Copenhague, soit de nombreux échantillons collectionnés par P. HARDER, VICTOR MADSEN et l'auteur au cours des recherches faites sur les lieux ces dernières années et surtout à l'occasion de l'exploration fondamentale de la falaise de Ristinge et de l'île d'Ærø en 1903.

La première partie du présent résumé nous a déjà fait connaître que les formations d'eau douce sont les plus anciennes des dépôts à fossiles; c'est donc la faune de ces formations qui sera mentionnée en premier lieu.

I. Faune de la zone d'eau douce.

(Ferskvandszonens Fauna.)

Les collections antérieures provenant du sable d'eau douce de la falaise de Ristinge (réunies par JOHNSTRUP, OTTESEN et A. C. JOHANSEN) comprennent les mollusques suivants:

Valvata piscinalis
Valvata cristata
Bythinia tentaculata
Pisidium Henslowianum
Pisidium pulchellum
Pisidium supinum
Unio tumidus
Anodonta cygnea.

Au cours de l'exploration de 1903 on trouva des mollusques d'eau douce dans plusieurs des pointes de terre, mais la faune ne fut augmentée que d'une espèce, *Unio pictorum*. Dans cette dernière exploration on ne trouva pas d'espèces marines dans le sable d'eau douce. Les exemplaires de *Nassa reticulata* indiqués par JOHNSTRUP comme étant trouvés dans ce dépôt de sable, sont remplis d'argile; ils se manifestent donc par là comme provenant des dépôts d'argile marine situés au-dessus du sable d'eau douce. Une seule petite coquille de cardium semble avoir été réellement prise in situ dans le sable d'eau douce, mais elle ne suffit pas comme preuve que ce sable ait été charrié dans la mer, ainsi que le suppose JOHNSTRUP. Il est tout aussi possible qu'elle ait été emportée par le vent jusque dans le lac d'eau douce situé à proximité du rivage de la mer.

Des dépôts d'eau douce — soit du sable, soit de l'argile, du limon («Gytje») et de la tourbe — ont été également trouvés, comme on l'a fait remarquer déjà, dans les îles d'Ærø et de Fionie, au-dessous des formations marines. La faune tirée au jour de ces dépôts d'eau douce se trouve citée aux pp. 20 à 22.

Remarques sur la faune.

L'ensemble de la faune des dépôts d'eau douce se rapportant à la série de couches de l'argile à *Cyprina*, comprend les espèces suivantes:

- Valvata piscinalis* MÜLL.
- *macrostoma* STEENBUCH.
- *cristata* MÜLL.
- Bythinia tentaculata* L.
- — var.
- Paludestrina (Belgrandia) marginata* MICHAUD.
- Neritina fluviatilis* L.
- Planorbis corneus* L.
- *umbilicalus* MÜLL.
- *albus* MÜLL.
- *nautileus* L.
- Limnæa stagnalis* L.
- *ovata* DRAP.
- Anodonta cygnea* L.
- Unio tumidus* RETZILUS.
- *pictorum* L.
- Sphærium* sp.
- Pisidium amnicum* MÜLL.
- *supinum* A. SCHMIDT.
- *Henslowianum* SHEPPARD.
- *pulchellum* JENYNS.
- sp. (et peut-être plusieurs espèces encore).

Parmi ces espèces *Valvata piscinalis* est de beaucoup la plus fréquente; non seulement elle se trouve dans presque toutes les localités, mais elle est généralement aussi la plus nombreuse dans chaque endroit. La forme en varie beaucoup, depuis les types assez aplatis, pareils à l'*ambigua*, jusqu'à ceux qui se rapprochent de la var. *antiqua* Sowb. Dans le sable d'eau douce à la briqueterie de Bregninge, île d'Ærø, on trouve quelques individus dont les tours de spire augmentent en grosseur extraordinairement vite, de façon à se rapprocher en quelque sorte de la *Valvata naticina* MENKE, mais ils ne peuvent nullement être identifiés avec cette espèce (ou variété).

Bythinia tentaculata est également une espèce très répandue, quoique beaucoup moins fréquente que la précédente. En beaucoup d'endroits, p. ex. dans la falaise de Ristinge, cette espèce est représentée principalement par de nombreux opercules, tandis qu'on n'a trouvé que très peu de morceaux de la coquille elle-même. En d'autres localités, p. ex. à la briqueterie de Bregninge et surtout dans une localité à 1300 m. au sud-est de la vallée de Trandrup, c'était le cas contraire. Dans ce dernier endroit on voit apparaître au nombre des formes normales de *Bythinia*, un type que j'ai essayé en vain de rapporter aux espèces ou variétés connues par moi. Ce type se distingue surtout par sa forme relativement élancée et ses tours de spire un peu aplatis (v. fig. 23, a-d, p. 124); il peut, du reste, varier passablement. Monsieur le Dr. H. MENZEL de la Königl. preuss. geologische Landesanstalt de Berlin, a bien voulu me communiquer qu'il a trouvé le même type dans plusieurs dépôts calcaires interglaciaires du nord de l'Allemagne, entre autres dans la marne à *Valvata* près de Potsdam (v. fig. 23, e-f, p. 124).

En fait de *Paludestrina marginata* (v. pl. XII, fig. 17) on a trouvé en tout 4 exemplaires, dont deux sont à peu près adultes et deux sont ou bien jeunes encore ou bien ce sont les bouts supérieurs d'exemplaires adultes. Ils proviennent tous d'un seul morceau de limon («Gytje») d'eau douce incorporé avec des morceaux détachés et des enduits d'argile à *Cyprina* dans la falaise d'argile morainique à la côte occidentale de la presqu'île de Horneland à l'O. de la ferme de Stenbækholm. Dans notre pays l'espèce n'a été jusqu'ici connue que d'un seul exemplaire d'un dépôt probablement préglaciaire près de Førslevgaard en Seeland¹⁾.

Neritina fluviatilis n'apparaît que dans une localité. Ce sont des exemplaires assez petits d'une longueur allant jusqu'à 6 mm., mais ils sont généralement bien conservés, de jolies couleurs, tachetés de blanc sur fond sombre.

Les autres gastéropodes, Planorbes et Limnées, jouent un rôle minime, n'ayant été trouvés qu'en très peu d'endroits et en de rares exemplaires.

Parmi les bivalves la plupart des espèces, et notamment *Pisidium supinum*, se présentent en grand nombre; mais il est assez difficile de se faire une idée des quantités relatives des Unions et des Anodontes, étant donné que ces coquilles fragiles sont tellement abimées la plupart du temps qu'il devient presque impossible de les rapporter au genre et bien moins à l'espèce.

Pisidium amnicum se trouve sous une forme assez grande, allongée, mais pas bien caractéristique.

Abstraction faite de l'apparition de la côte occidentale de la presqu'île de Horneland, la faune d'eau douce trouvée dans les dépôts mentionnés ici est si peu caractéristique qu'elle ne permet pas de faire de vastes conclusions à l'égard de l'âge de la déposition, ni de rien avancer avec certitude sur la température et les autres conditions climatiques. Comme l'a remarqué déjà A. C. JOHANSEN (l. c., p. 64) à propos de la faune d'eau douce de la falaise de Ristinge, celle-ci se compose d'espèces fréquentes dans les dépôts holocènes²⁾ et pleistocènes du nord de l'Europe et de l'Europe centrale et même dans des dépôts encore plus anciens, et il ne considère pas la température du temps de la déposition des couches d'eau douce de la falaise de Ristinge comme ayant été essentiellement plus élevée que celle qui règne aujourd'hui en Danemark. Les espèces des genres *Planorbis*, *Limnæa* etc. trouvées dans les autres localités citées plus haut ne contribuent à définir plus exactement ni l'époque ni le climat. Un point d'appui pour l'appréciation des conditions de la température pendant la formation des zones d'eau douce est fourni maintenant par la rencontre de *Paludestrina marginata* dans un dépôt qui, bien qu'il se présente sous forme d'un morceau détaché, appartient cependant très probablement à la zone d'eau douce de l'argile à *Cyprina*. Ce petit gastéropode a maintenant sa limite septentrionale dans la Belgique et le nord de la France et ne dépasse pas l'isotherme de juillet de 18 degrés

¹⁾ JOHANSEN, A. C. 1904. Om den fossile kvartære Molluskfauna i Danmark og dens Relationer til Forandringer i Klimaet. Copenhagen. pp. 56 et 57.

²⁾ Sous le terme de période holocène JOHANSEN comprend le temps à partir du moment où le bord de la glace a commencé à se retirer de sa ligne d'arrêt principale en Jutland pendant «l'étape baltique»; c'est donc la période désignée généralement dans la littérature géologique danoise comme période glaciaire postérieure («senglacial») et alluviale.

centigrades¹⁾). Il est vrai qu'on pourrait objecter que c'est là un argument un peu faible pour justifier l'hypothèse d'une température d'été plus élevée que celle qui règne aujourd'hui en Danemark: il se pourrait tout aussi bien que cette espèce fût autrefois moins sensible au froid. Mais, comme il sera démontré plus tard, plusieurs des mollusques de la zone marine tendent justement dans le même sens que *Paludestrina marginata*. Il est donc permis de supposer que la température d'été du Danemark d'alors ait été plus élevée de quelques degrés qu'aujourd'hui.

Comme il a été dit plus haut, le caractère peu prononcé de la faune n'admet pas de réponse sûre à la question de savoir si les dépôts d'eau douce sont préglaciaires ou interglaciaires. Un phénomène cependant est bien digne de remarque, parce que, sans fournir de preuve absolue, il semble toutefois pouvoir servir d'appui aux hypothèses en faveur de l'origine interglaciaire de ces dépôts qui ont été émises en rendant compte des conditions stratigraphiques. C'est un fait bien connu que dans beaucoup d'endroits de l'Europe centrale et occidentale et dans quelques localités du Danemark on a trouvé des dépôts d'eau douce contenant une faune de mollusques qui, à côté d'espèces généralement répandues au point de vue du temps comme au point de vue de l'espace, comprend également un nombre d'espèces appartenant aux genres de *Nematurella*, *Melanopsis*, *Lithoglyphus*, *Corbicula fluminalis*, *Pisidium astartoides* etc., lesquelles établissent une relation plus étroite de ces faunes avec la faune pliocène qu'avec la faune vivant actuellement dans ces mêmes localités. Ce fait, joint aux conclusions tirées des conditions stratigraphiques des dépôts, a porté à considérer ces couches comme appartenant essentiellement à la période préglaciaire ou au moins à la période pleistocène antérieure (première et deuxième époque interglaciaire). Mais de telles espèces, on n'en a pas trouvé trace ici. La faune d'eau douce de la série de couches de l'argile à *Cyprina* ressemble à cet égard à la faune de beaucoup des localités en Allemagne qui sont rapportées à la dernière époque interglaciaire²⁾. Que les dépôts d'eau douce de l'étage eemien soient antérieurs à la dernière époque glaciaire, personne, sans doute, ne le niera. Mais le fait que, malgré une recherche minutieuse, on n'a pas, dans ces dépôts, trouvé une seule des espèces préglaciaires ou pleistocènes antérieures, nous paraît pourtant de quelque importance, en considérant surtout le grand nombre de localités, qui embrassent une assez grande étendue de pays, et la nature variée des dépôts (sable, argile, vase). Bien que la faune ne nous fournisse pas de preuve directe, elle concorde bien cependant avec les conditions stratigraphiques et vient appuyer indirectement l'hypothèse qui rejette l'origine préglaciaire de ces dépôts en établissant qu'ils doivent se rapporter à une phase relativement postérieure de l'époque glaciaire.

II. Faune de la zone marine.

(Den marine Zones Fauna.)

Les mollusques trouvés par JOHNSTRUP dans l'argile à *Cyprina* des îles de Langeland, Ærø et Fionie, sont énumérés à la p. 127; les noms ajoutés

¹⁾ JOHANSEN, A. C. 1904. ouvr. c. pp. 28 et 62.

²⁾ V. entre autres la littérature mentionnée dans: GEINITZ, E. 1904. *Das Quartär Nordeuropas*. Lethaea geognostica III. Theil, II. Bd. I. Abth., p. 289. Stuttgart. 1903—04.

entre parenthèses sont ceux dont on s'est servi dans le présent travail. Plus tard, les espèces suivantes ont été publiées comme provenant de l'argile à Cyprina: *Odostomia* sp., *Astarte* sp., *Tellina*? (VICTOR MADSEN, 1895); *Hydrobia ulvæ*, *Onoba proxima*, *Fusus antiquus* et *Cyamium minutum* (FRITHIOF ANDERSSON, 1897). A la révision des matériaux il a été impossible de trouver *Buccinum undatum* cité par JOHNSTRUP, et même l'étiquette s'y rapportant. L'espèce n'ayant jamais été trouvée plus tard ni dans les dépôts en question ni dans des couches analogues dans le Danemark, l'Allemagne du nord et la Hollande, il y a une certaine probabilité que c'est par erreur que l'espèce a été citée.

Les fragments déterminés comme *Mya arenaria*? se sont dévoilés comme appartenant à *Tapes aureus* var. *eemiensis* pour ceux qui proviennent de la falaise de Ristinge, et à *Cyprina islandica* pour ceux des localités de Havernæs.

Les exemplaires déterminés par MÛRCH comme *Venus aurea* sont sûrement à rapporter tous à *Tapes aureus* var. *eemiensis* (v. plus bas, p. 285). Cette espèce, qui caractérise tous les dépôts eemiens, est généralement très commune dans les localités danoises aussi bien qu'étrangères; elle est abondamment représentée également dans les collections antérieures, mais il est rare qu'elle soit exactement rapportée à son espèce. Les grands fragments de cette espèce sont le plus souvent considérés comme *Cyprina islandica*, mais elle se cache aussi sous les noms de *Mya arenaria* et *truncata*. Les exemplaires de *Tapes* cités comme *Venus pullastra*, appartiennent également à *Tapes aureus* var. *eemiensis*.

Les fragments déterminés comme *Astarte* sp. et *Tellina*? appartiennent à *Corbula gibba*. Exception faite de *Hydrobia ulvæ*, qui n'est pas rare, les espèces nouvelles trouvées par FRITHIOF ANDERSSON n'ont pas été retrouvées, malgré des recherches actives, ni dans la falaise de Ristinge ni dans aucune autre localité danoise ou étrangère. Comme il n'a pas été possible de constater l'exactitude de leur détermination, on a laissé de côté ces trois espèces pour l'évaluation de la nature dans laquelle il est à supposer que la faune fossile ait vécu.

Ile de Langeland.

Aux pp. 131 à 137 se trouvent mentionnées un certain nombre de localités («Næser») de la falaise de Ristinge d'où l'on a collectionné de nombreux échantillons des dépôts saumâtres et marins et dont la faune a été l'objet d'un examen très minutieux. Pour chaque localité la hauteur au-dessus du sable d'eau douce des différents échantillons est indiquée en mètres; les dépôts les plus élevés sont les plus récents. La p. 138 contient l'énumération de toutes les espèces trouvées dans les deux couches qu'on a appelées 1^{re} et 2^{ème} couche à Tapes, deux dépôts parallèles de coquilles très compactes, qui frappent la vue tout particulièrement, et dont il était possible de démontrer la présence dans toutes les localités situées vers l'est, depuis le n° 14 jusqu'au n° 9. Aux pp. 138 à 142 on n'a cité que les espèces observées sur les lieux mêmes; aussi les listes de la faune concernant les n° 1 à 6, 10 et 11 ne sont-elles pas complètes.

Il est à remarquer ici que les échantillons mentionnés plus haut ne donnent qu'une idée imparfaite de la faune à l'égard de l'apparition des espèces et de leur distribution dans les dépôts. Les listes de la faune ne nous mettent pas bien au clair sur la fréquence des grands exemplaires de

Tapes aureus var. eemiensis dans les couches supérieures, et c'est encore à un plus haut degré le cas pour *Ostrea edulis* et, surtout, pour *Cyprina islandica*. D'après les échantillons examinés on serait facilement porté à croire que ce dernier mollusque, qui a été considéré jusqu'ici comme un fossile conducteur pour l'argile à *Cyprina*, y fût relativement rare. Pourtant cela n'est point le cas, quoique la confusion mentionnée à la p. 283, par laquelle on a identifié *Tapes aureus var. eemiensis* avec *Cyprina islandica*, ait bien eu pour effet de faire considérer cette dernière espèce comme étant encore plus commune qu'elle ne l'est en réalité. C'est que ces grands exemplaires se trouvent généralement isolés, répartis partout dans l'argile, sans être liés aux couches de coquilles proprement dites; voilà pourquoi il n'a pas valu la peine de prendre des échantillons aux endroits où l'on n'a rencontré ainsi qu'un individu isolé. Les trois espèces sont toutes assez communes dans les couches d'argile situées un peu au-dessus des deux couches à *Tapes*, et il y a généralement un certain rapport entre leur présence et la condition pétrographique du sédiment, étant donné qu'on les trouve le plus souvent là où l'argile, de sablonneuse et plus ou moins limoneuse, se fait plus dure et plus pure. Il devient possible ainsi de distinguer entre un horizon (inférieur) à *Mytilus* et un horizon (supérieur) à *Cyprina*, ainsi que l'ont fait déjà FRITHIOF ANDERSSON et JOHNSTRUP (bien que celui-ci les range autrement).

Iles d'Ærø, Drejø et Fionie.

Les pp. 142 à 151 contiennent les listes des mollusques marins trouvés dans différentes localités de l'île d'Ærø. Parmi ces localités, la falaise de Trappeskov et Vejsnæs Nakke (la pointe de Vejsnæs) présentent les mêmes phénomènes que la falaise de Ristinge quant à la succession des couches, mais les couches sont généralement plus dérangées. C'est là le cas surtout pour Vejsnæs Nakke où, comme déjà mentionné à la p. 275 il arrive que toute la série des couches se trouve sens dessus dessous. Le reste des localités d'Ærø de même que celles de Drejø et de Fionie (v. pp. 152 à 154) sont tellement perturbées et délogées qu'il n'est plus possible de distinguer entre un horizon à *Mytilus* et un horizon à *Cyprina*. L'argile à *Cyprina* ne consiste en ces endroits qu'en blocs ou morceaux détachés, logés dans la moraine.

Remarques sur la faune.

Parmi les mollusques trouvés dans l'argile à *Cyprina* il y a lieu de faire ressortir les suivants:

Mytilus *cf. minimus* POLI (p. 154). Dans un certain nombre d'endroits de la falaise de Ristinge et de la falaise de Trappeskov on a trouvé quelques jeunes exemplaires petits, longs de 3 à 4 mm., d'une espèce de *Mytilus*. Les 2 ou 3 dents en tubercules placées juste en dedans du crochet montrent que les exemplaires appartiennent au genre *Mytilaster* MONTEROSATO; mais il n'est pas possible d'en déterminer l'espèce. Il est probable qu'ils appartiennent à *M. minimus*, espèce répandue depuis la Méditerranée jusqu'aux environs de Brest.

Lucina divaricata L. (p. 155). Plusieurs fragments ont été trouvés à Vejsnæs Nakke. L'espèce est aujourd'hui répandue depuis la Méditerranée et l'île de Madère jusqu'à la côte sud de l'Angleterre et à Dunkerque. On en a

trouvé des coquilles mortes jusqu'à 18 km. $\frac{1}{2}$, au NNO. de l'île de Héligoland.

Tapes aureus var. *eemiensis* n. v. (p. 158, pl. XI, fig. 1 à 8). Coquille ovale, tumide, plus ou moins oblongue, un peu rallongée par derrière. Crochets élevés et assez fortement incurvés. Valves épaisses ayant à la surface des sillons concentriques bien marqués, qui sont plus ou moins ondulés à la partie postérieure (le tiers ou le quart) de la valve, de manière à former un champ sculpté caractéristique et plus ou moins étendu. Outre par sa grandeur et ses valves épaisses, la variété se distingue surtout par cette sculpture de toutes les autres formes de *Tapes aureus* qui aient été décrites. Il peut arriver, mais très rarement, que cette sculpture, qui se voit déjà aux jeunes exemplaires d'une longueur de 5,5 mm., se réduise à très peu de chose; un exemplaire assez bien conservé d'Amersfoort (Hollande) n'en portait que des traces extrêmement faibles.

Long. 64 mm.	Alt. 47 mm.	Cras. 34 mm.	Falaise de Ristinge, n° 14.
— 61 —	— 44 —	— 28 —	Falaise de Risemark, île d'Erø.
— 61 —	— 42 —	— 30 —	Stensigmoose, Sundved.
— 58 —	— 42 —	— 30 —	Tønder.

Les marques distinctives nommées ne me paraissent cependant pas fournir une raison suffisante pour ériger ce type en espèce particulière. Aussi, la première fois que j'eus connaissance de ce grand type — parmi les matériaux provenant du forage près de Tønder¹⁾ — je l'ai rapporté à *Tapes aureus*, sans connaître la remarque dans: BUCQUOY, DAUTZENBERG et DOLLFUS. Les mollusques marins du Roussillon, II, p. 429, sur *Tapes virgineus* var. *major* de LORÉ. A cause du nombre relativement petit de coquilles entières de Tønder, je ne fis guère alors attention à la sculpture caractéristique du bout postérieur de la coquille, laquelle j'ai observée plus tard à presque tous les exemplaires de la Prusse orientale et occidentale, du Danemark, du Slesvig et des Pays-Bas. Il est vrai que, d'après la détermination de LOVÉN, G. BERENDT²⁾ trace dans les contours d'un *Tapes virgineus* L. des fragments non appartenant ensemble; mais c'est là un procédé tout à fait gratuit, qui ne saurait servir de preuve au bien fondé de la détermination. Les mêmes fragments pourraient aussi bien — ou encore mieux — être adaptés aux contours d'un *Tapes aureus* var. *eemiensis* (v. p. 157, fig. 24 et 25). On remarquera même que les fragments a et b, dessinés à la suite l'un de l'autre à la fig. 24, devraient réellement se couvrir d'un peu, car le devant de b est une partie de la région qui entoure le crochet. Au reste, sur la figure dessinée par BERENDT on voit distinctement la sculpture qui caractérise la variété *eemiensis*. Les exemplaires très jeunes sont généralement à peu près orbiculaires, ressemblant à s'y tromper aux jeunes exemplaires de *Tapes aureus* que l'on trouve dans notre alluvion marine (v. pl. XII, fig. 6 et 7).

Cette variété grande semble aujourd'hui complètement éteinte; aucune des variétés récentes de *Tapes aureus* que je connaisse, ne lui ressemble ni pour la grandeur ni pour la sculpture. A l'état fossile elle n'est connue jusqu'ici que des dépôts pouvant se rapporter aux dépôts eemiens en Hol-

¹⁾ HARDER, P. 1900. En ny sønderjysk lokalitet for marint diluvium. Meddel. Dansk geol. Foren. Kjøbenhavn. Nr. 6.

²⁾ BERENDT, 1867. Nachtrag zur marinen Diluvial-Fauna in Westpreussen. Schriften d. Königl.-physik.-ökonom. Gesellschaft zu Königsb. in Pr. Jahrg. VIII, pl. IV, Fig. 4.

lande, à l'argile à Cyprina du Slesvig et du Danemark et aux dépôts glaciaires à faune tempérée de la Prusse orientale et occidentale; en revanche, elle est si fréquente dans ces dépôts qu'il n'est que juste de la citer comme fossile conducteur de ces dépôts.

Syndesmya (Lutricularia) ovata PHIL (p. 158, pl. XII, fig. 8 à 10). Cette espèce se distingue par sa forme trigone et ses dents latérales placées tout près du crochet; elle se trouve assez fréquemment dans les dépôts d'eau saumâtre situés immédiatement au-dessus des dépôts d'eau douce. Au forage près de Middelfart mentionné à la p. 154 on en trouva de nombreuses charnières. L'espèce, qui est un type caractérisé d'eau saumâtre, se trouve aujourd'hui répandue depuis la Méditerranée jusqu'à l'embouchure de la Loire.

Gastrana fragilis L. (p. 159). De cette espèce, qui est commune entre autres dans l'étage eemien de Hollande et dans le diluvium marin près de Tønder, on a trouvé un fragment et un jeune exemplaire dans la falaise de Trappeskov (île d'Ærø). De nos jours sa zone d'extension comprend la Méditerranée, la côte occidentale de la France et de l'Angleterre jusqu'aux îles de Shetland, et la Manche. Des coquilles mortes ont été trouvées sur la plage de Blankenberghe (PELSENER). Pour l'apparition de l'espèce à Drontheim il s'agit d'une coquille importée. On a fait connaître aussi que l'espèce se trouve près du Groenland, mais cela est dû à une confusion avec le nom de *Venus fragilis* de FABRICIUS = *Tellina baltica* L.¹⁾

Haminea navicula D. C. (p. 160, pl. XII, fig. 11 et 12). Dans les parties intermédiaires et supérieures de la série marine on trouve un assez grand nombre de fragments de cette espèce facilement reconnaissable à sa sculpture spirale caractéristique. Elle se trouve aujourd'hui depuis la Méditerranée jusqu'à l'Angleterre du sud et l'Irlande. Un exemplaire (vivant?) a été pris par l'expédition de BERNA à 14 km. au N.-O. de l'île de Hélioland. L'espèce a été auparavant citée du diluvium près de Tønder sous le nom d'*Alys hydatis* L.

La rencontre de cette série de mollusques, qui sont tous des types méridionaux bien caractérisés, et dont quelques-uns ont même une zone d'extension assez étroite, doit nécessairement changer les idées qui ont eu cours jusqu'ici sur le caractère de la faune de l'argile à Cyprina et subséquemment aussi sur la nature de la mer d'alors. On sait que MEYN déjà fait ressortir que la faune de l'argile à Cyprina est une faune préglaciaire analogue à celle de la mer du Nord; JOHNSTRUP la désigne comme une faune littorale correspondant à celle de la mer du Nord et du Cattégat de nos jours; et, après eux, les auteurs se sont toujours placés au même point de vue. Mais il est évident qu'une faune qui contient un tel nombre de types méridionaux caractérisés, lesquels n'existent pas dans le mer du Nord, ou bien n'ont été trouvés qu'en de bien rares endroits de la partie méridionale de cette mer (et encore le plus souvent sans doute à l'état de coquilles mortes), ne peut absolument pas être désignée comme une faune de la mer du Nord et bien moins du Cattégat. Le fait qu'un certain nombre des

¹⁾ JENSEN, ADOLF SEVERIN. 1905. Studier over nordiske Mollusker. III. *Tellina* (*Macoma*). Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. Kjøbenhavn. p. 27.

espèces d'origine septentrionale qui se trouvent dans le Cattéat et la mer du Nord, n'apparaissent pas dans les dépôts en question, nous fournit un autre indice, quoiqu'il n'ait pas la force d'une preuve, étant donné que beaucoup des espèces d'origine plus méridionale habitant aujourd'hui la mer du Nord et le Cattéat, font également défaut dans l'argile à Cyprina. Mais pour le moment nous n'essayerons pas encore de préciser dans quelle région des côtes de l'Europe la faune actuelle correspond à celle de l'argile à Cyprina; nous constatons seulement que cette faune doit avoir un caractère plus méridional que celle de la mer du Nord. Il suit de cela déjà qu'en essayant de se représenter la nature de la mer à Cyprina — et notamment la profondeur où les différentes couches se sont déposées — on ne doit pas, ainsi que l'a fait FRITHIOF ANDERSSON, se baser sur l'extension bathymétrique des mollusques dans les eaux danoises et norvégiennes d'aujourd'hui. De même que pour essayer de se représenter les conditions hydrographiques de notre mer à Litorina alluviale (la mer à Tapes) on ne doit pas prendre pour base l'extension des mollusques dans le Cattéat actuel¹⁾, mais qu'il faut comparer la répartition des mollusques dans les dépôts alluviaux avec l'extension bathymétrique des mêmes espèces dans les localités où »l'époque à Tapes« existe encore, p. ex. les côtes de l'Angleterre et de l'ouest de la Norvège, de même aussi, quand il s'agit de l'argile à Cyprina, faut-il se baser plutôt sur la répartition bathymétrique des mollusques le long des côtes du sud de l'Angleterre et de l'ouest de la France.

L'histoire de la mer à Cyprina est donc la suivante: Au-dessus du sable, du limon (Gytje) et de la tourbe déposés dans un ou plusieurs lacs d'eau douce, une couche d'eau saumâtre contenant *Syndesmya ovata* s'est déposée; là-dessus il se forme des petites couches alternantes de sable et d'argile contenant une faune d'eau saumâtre, pauvre au début (*Mytilus*, *Hydrobia*, *Cardium edule* aux coquilles minces). Cette faune d'eau saumâtre cède la place peu à peu à une faune littorale plus riche, dont les espèces ont les coquilles plus épaisses. La faune la plus riche se trouve dans l'eau basse tout près de la côte. A mesure que le fond de la mer s'abaissait, le sédiment devenait de l'argile plus pure et l'eau se faisait plus salée, de telle sorte qu'un plus grand nombre d'espèces pouvait y vivre (*Ostrea*, *Cardium echinatum*, *Corbula gibba*, *Cyprina islandica*); mais le nombre des espèces d'eau saumâtre se réduisait. *Mytilus* se fait rare; il se retrouve pourtant à travers toute la série. *Tapes aureus* var. *eemiensis*, qui dans les couches à Tapes était encore assez petit, se présente maintenant peu à peu dans de grands exemplaires. Une particularité spéciale à cette partie supérieure de la série marine (l'horizon à Cyprina) c'est qu'elle est relativement pauvre en mollusques ou plutôt en couches de coquilles; les mollusques, dès maintenant, se présentent isolément ou réunis en petits amas. Dans l'île d'Ærø les espèces semblent généralement apparaître un peu avant celles de la falaise de Ristinge. La présence du genre *Nucula* semble prêter aux dépôts de l'île d'Ærø un caractère spécial. Les espèces appartenant à ce genre n'apparaissent que dans les parties supérieures de la série marine, sans qu'il soit possible d'expliquer d'une façon

¹⁾ V. NORDMANN, V. 1904. Dosinialagene ved Kattegat. Meddel. Dansk geol. Foren. Kbhvn. Nr. 10, et NORDMANN, V. 1905. Bemærkninger om Molluskfaunaen i det sydlige Vendsyssels Saltvandsalluvium. Avec un résumé en français. Extrait de JESSEN, A. Beskrivelse til Kortbladene Aalborg og Nibe (nordlige Del). Danm. geol. Unders. I R. Nr. 10. Kbhvn.

satisfaisante le fait de leur apparition si extraordinairement tardive; car autrement il n'y a qu'une des espèces de ce genre qui soit un type d'eau profonde.

Ce tableau de l'histoire de la mer à Cyprina diffère sur plusieurs points de l'exposé que FRITHIOF ANDERSSON en a donné. La divergence essentielle provient de la connaissance imparfaite qu'avait FRITHIOF ANDERSSON de la faune de l'argile à Cyprina, ce qui fait qu'il l'a comparée à la faune récente du Cattégat et de la mer du Nord et qu'il a pris l'extension bathymétrique des mollusques dans ces mers pour base de ses calculs sur la profondeur à laquelle les différentes couches ont été déposées. Il en résulte qu'il obtient des profondeurs beaucoup plus considérables que celles qui sont admissibles d'après notre connaissance actuelle du caractère de cette faune; car dans les régions auxquelles la mer à Cyprina est à comparer de bon droit, les mollusques en question montent dans une eau bien moins profonde qu'ils ne le font dans la mer du Nord et le Cattégat. Il est vrai que, faute d'une faune de mollusques suffisamment riche, il se base, quant aux couches inférieures, sur les foraminifères, mais en ce qui concerne ces animaux on peut faire valoir absolument les mêmes considérations que pour les mollusques. Enfin, il semble avoir laissé complètement de côté le fait que des coquilles vides, tant des mollusques que des foraminifères, peuvent être transportées par le courant et le mouvement des vagues dans une eau beaucoup plus basse que celle où les organismes ont vécu.

Une autre divergence entre l'exposé donné dans ce qui précède et celui de FRITHIOF ANDERSSON, tient à la différence dans notre manière de comprendre les conditions de la température.

A cause de la présence dans les dépôts en question de l'espèce septentrionale *Cyprina islandica*, FRITHIOF ANDERSSON suppose que le climat soit devenu plus rude après l'époque de la déposition de la couche riche en *Mytilus*. Pourtant il ajoute expressément qu'il serait injuste d'en conclure que le climat ne fût plus tempéré, étant donné qu'une forme méridionale telle que *Ostrea edulis* fait son entrée en même temps. Plus tard il revient sur ce point en avançant comme son opinion à lui que la couche riche en *Mytilus* et la couche supérieure I («Lager I oben») indiquent un climat un peu plus favorable que la couche d'eau douce d'un côté et, de l'autre, la couche supérieure II¹⁾. Il y a à cela les objections suivantes. D'abord il ne faut plus considérer *Cyprina islandica* comme une espèce si septentrionale que ce ne fut le cas lorsque FRITHIOF ANDERSSON publia son ouvrage²⁾. Secondement, l'espèce se trouve répandue jusque dans la Manche et à la côte occidentale de la France — quoique rare ici —, et elle peut donc vivre à côté d'une faune d'un caractère bien plus méridional que la faune que FRITHIOF ANDERSSON pouvait connaître de l'argile à Cyprina. En troisième lieu il était possible que son absence de l'horizon à *Mytilus* fût due au fait que l'eau y fût trop basse³⁾.

¹⁾ ANDERSSON, FRITHIOF. Ouvr. c. pp. 165 et 178.

²⁾ JENSEN, AD. S. 1902. Studier over nordiske Mollusker II. *Cyprina*. Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. Kbhvn.

³⁾ D'après LOCARD elle vit à la côte de la France dans les zones herbacée et corallienne.

Ajoutez encore qu'à côté d'*Ostrea edulis* nous voyons apparaître en même temps que *Cyprina islandica* deux autres mollusques d'un caractère beaucoup plus méridional que celui de l'huître, à savoir *Haminea navicula* et *Lucina divaricata*.

La faune des dépôts d'eau douce de la falaise de Ristinge ne donne pas, il faut bien en convenir, sujet à considérer ces dépôts comme ayant été formés pendant un climat plus tempéré que celui qui règne aujourd'hui en Danemark, mais déjà le premier mollusque marin que nous rencontrons, *Syndesmya ovata*, fait penser à des régions bien plus méridionales, et il n'y a pas d'indices que les couches d'eau saumâtre aient été déposées pendant une température moins élevée que celle des couches riches en *Mytilus*. De l'autre côté on ne saurait se prévaloir du fait que certaines espèces méridionales (*Mytilus* *cf.* *minimus*, *Syndesmya ovata*) sont absentes de l'horizon à *Cyprina* pour supposer que le climat ait été plus rude pendant une partie du temps de la formation de cet horizon; car l'explication la plus simple et la plus naturelle de ce fait se trouve pourtant dans l'impossibilité pour ces espèces de vivre dans une eau d'une profondeur telle qu'il y en a eu peut-être pendant la période en question. En général il faut dire que, prises en gros, les conditions du climat ont été uniformes pendant la formation de toute la série marine.

N'étant pas sûr d'être en possession d'échantillons de cette partie de la série des couches je ne dirai rien de la couche supérieure de FRITHOF ANDERSSON (Lager III oben). Le caractère inaccessible de la falaise, on l'a déjà fait remarquer, rendait impossible d'avoir des échantillons suffisamment bons des parties supérieures.

La faune tirée de l'argile à *Cyprina* trouvée dans l'archipel de Fionie nous porte donc témoignage que cette région a été, pendant une période interglaciaire, couverte d'une mer dont les conditions hydrographiques différaient de celles qui règnent actuellement dans les mers autour du Danemark, et qui était de telle nature qu'il faut se reporter à des côtes plus méridionales pour trouver une faune vivant dans des conditions à peu près analogues. Pour se rendre plus exactement compte de la place de cette période interglaciaire dans le système quaternaire d'Europe il faudra maintenant examiner de près les conditions de gisement des localités situées vers l'ouest dont la faune correspond à celle de l'argile à *Cyprina*.

Les dépôts de l'étage eemien dans la presqu'île de Jutland. (Eem-Aflejringerne paa den jydsk Halvø).

Stensigmose en Broagerland, Sundeved.

Les conditions stratigraphiques de ce grand et beau profil, trouvé par GOTTSCHÉ en 1903, sont mentionnées dans le présent résumé aux pp. 276—77. A part quelques perturbations, qui ne se rapportent pas à l'origine des dépôts, les conditions sont ici les mêmes que dans les localités danoises, à l'exception du puissant dépôt de sable marin qui clôt la série des couches ici. Dans le profil décrit par GOTTSCHÉ on ne trouva pas de mollusques dans le

sable d'eau douce, mais on en observa dans la falaise un peu plus loin vers le sud, au nord de la cabane de pêcheurs mentionnée par GOTTSCHÉ. On trouva là dans le sable d'eau douce les espèces citées à la p. 170. Outre les espèces trouvées par GOTTSCHÉ on pourra, de l'argile d'eau douce située immédiatement au-dessous de la série marine, citer les espèces suivantes: *Limnæa sp.*, *Valvata piscinalis*, *Bythinia tentaculata* et *Pisidium Henslowianum*. L'argile marine n'a pas été l'objet, de notre part, d'une recherche aussi détaillée que celles des îles de Langeland et d'Ærø; les résultats obtenus par nous sont publiés aux pp. 170 à 172. GOTTSCHÉ publie 25 espèces de la partie la plus intéressante du profil, le sable à Tapes; à celles-là nous sommes à même, maintenant, d'ajouter 25 autres, nommées en bas de la p. 172. Parmi celles-ci il faudra faire ressortir surtout *Dosinia lupinus* POLI, qui se présente généralement sous une forme beaucoup plus rapprochée de celle vivant dans la Méditerranée et à la côte occidentale de la France que de la variété *linctæ* PULT., qui se trouve dans nos mers. Il faudra citer spécialement encore ici *Syndesmya ovata* et *Haminea navicula*. Il ressort du tableau des pp. 175 et 176 qu'il n'y a pas de différence quant à la faune entre les parties supérieure, moyenne et inférieure du sable à Tapes.

Malgré la grande augmentation dans le nombre des espèces il ne s'est produit aucun changement quant au caractère de la faune qui fût de nature à indiquer une altération des conditions du climat; bien au contraire, si vraiment le sable à Tapes de Stensigmosse constitue la dernière section de la période de la mer à Cyprina — et il n'y a pas de raisons pour ne pas le croire — on est en droit d'établir que cette période comporte un climat aussi tempéré à la fin qu'au début. Car les espèces ajoutées postérieurement sont ou bien des types d'une extension »large« du nord au sud et partant sans valeur pour la détermination des conditions du climat, ou bien elles sont d'une origine méridionale caractérisée. L'espèce boréale *Zirphæa crispata* nouvellement ajoutée n'est pas non plus à l'actif de l'hypothèse d'une température moins élevée, car comme les autres mollusques arctiques ou boréales trouvés dans la mer à Cyprina — *Mya truncata*, *Saxica arctica*, et *Cyprina islandica* — cette espèce se trouve jusque sur les côtes de l'ouest de la France.

Tønder.

A l'occasion du forage de deux puits exécuté au cours de l'hiver de 1899 à 1900 à la colline dite »Slotsbanke« (colline du château) près de Tønder on a trouvé de l'argile et du gravier à coquilles. POUL HARDER¹⁾ a fait la description détaillée des conditions stratigraphiques aussi bien que de la faune.

A cause de la connaissance incomplète et partant fautive qu'on avait alors de la faune de l'argile à Cyprina on ne pouvait établir aucune ressemblance entre celle-ci et la faune de Tønder, à part ce fait général que toutes les deux indiquaient l'existence d'une mer tempérée pendant quelque époque de la période glaciaire. Avec les autres dépôts à faune tempérée connus du Danemark, du Slesvig et du Holstein il n'y avait pas non plus de parallèle tant soit peu important à établir, étant donné que les espèces qui caractérisent la faune de Tønder — la grande variété de *Tapes aureus*, *Gastrana fragilis*

¹⁾ HARDER, P. 1900. En ny sønderjydske lokalitet for marint diluvium. Meddel. Dansk geol. Foren. Kbhvn. Nr. 6.

et *Atys hydatis* (*Haminea navicula*) — n'avaient été trouvées jusque là parmi aucune autre faune fossile du Nord de l'Europe, ni diluviale ni alluviale.

La collection d'échantillons a été soumise à une révision et la liste de la faune ainsi révisée est publiée aux pp. 177 à 178. Deux coquilles assez complètes de *Syndesmya ovata* (v. pl. XII, figg. 8 et 9) et un fragment de *Mytilus lineatus* Gm., facilement reconnaissable à sa sculpture particulière, sont surtout remarquables. Cette dernière espèce n'est pas connue jusqu'ici à l'état vivant en dehors de la Méditerranée. Si l'on compare cette liste de faune aux faunes connues de l'argile à Cyprina des îles danoises et de Stensig-mose, on trouvera une telle conformité qu'il semble tout à fait justifié de considérer les couches marines de Tønder comme ayant été déposées en même temps et dans la même mer que l'argile à Cyprina.

Mandø Hølade.

Mandø Hølade (fenil de Mandø) est le nom du pays marécageux plat situé au nord de l'embouchure de la rivière Ribe Aa, entre la rivière et le canal de Ribe. En 1900 la commune de Ribe fit exécuter ici un forage pour trouver de l'eau potable. A cette occasion on trouva, au-dessous de couches alluviales et de sable fluvioglacière (?), de l'argile marine à fossiles, à des profondeurs de 15 à 25 m. D'après les échantillons conservés au Musée de Minéralogie à Copenhague la faune, représentée par 22 espèces, était répartie de la manière indiquée à la p. 179.

A l'occasion d'un nouveau forage exécuté en 1905 sous les auspices de la commune de Ribe, à 250 m. à peu près à l'est du premier, la faune reçut une augmentation considérable. Par ce dernier forage on trouva l'argile marine à des profondeurs de 20,4 à 33,2 m., et il est donc probable qu'elle se trouve aussi à Mandø Hølade sur un lit primaire. L'ensemble de la faune comprend les 66 espèces citées aux pp. 180 à 181; malheureusement on n'a pas eu soin, en choisissant les échantillons, de distinguer entre les différentes couches du dépôt, de sorte qu'il n'est pas possible de représenter dans le détail le développement de la faune depuis les couches inférieures jusqu'aux couches supérieures (Les échantillons sont conservés parmi les collections du Service de la carte géologique du Danemark).

Outre les mollusques connus des localités déjà nommées on pourra citer spécialement du forage en question une coquille un peu fragmentaire de *Cardium papillosum*, espèce qui s'étend aujourd'hui depuis la Méditerranée jusqu'aux îles de la Manche. Les autres espèces nouvelles ont toutes une extension large — depuis la Méditerranée jusqu' à la côte occidentale de la Norvège ou encore plus haut vers le nord.

Immédiatement au-dessous de l'argile marine du forage II on trouva un dépôt de vase marine d'une puissance de 12,1 m. Les 199 espèces de diatomées trouvées dans ce dépôt, et parmi lesquelles 6,7 p. c. seulement sont des types d'eau douce, tandis que 85,1 p. c. supportent une salinité de 3 p. c. ou davantage, ont été étudiées par E. ØSTRUP. Elles sont mentionnées aux pp. 182 à 189. Dans ce dépôt on ne trouva que peu de mollusques marins (v. p. 190); il n'y a que *Hydrobia ulvæ* qui provienne tout à fait sûrement de ce dépôt. Le dépôt est probablement à considérer comme une espèce de formation de lagune.

A Tønder aussi bien qu'à Mandø Hølade les couches marines sont recouvertes de dépôts de sable sans fossiles, dont l'origine est sans doute

fluvio-glaciaire. Au-dessous des couches marines on trouve, dans les deux localités, des dépôts composés alternativement d'argile morainique typique et de sable et gravier fluvio-glaciaires (v. les profils des forages à la p. 191). D'après ce qu'on peut en juger, les dépôts marins se trouvent en lit primaire tant à Tønder qu'à Mandø Høllade; il est impossible d'établir sûrement si la glace continentale a jamais passé par-dessus ces dépôts, mais le fait que les coquilles trouvées à Tønder sont généralement assez complètes et bien conservées semble s'y opposer.

La faune particulière à l'argile à *Cyprina* et aux autres dépôts en question ici n'a été trouvée dans aucune formation d'origine sûrement alluviale ni du Danemark ni des pays limitrophes; qu'il s'agisse réellement ici de formations interglaciaires, cela ressort avec assez d'évidence de ce qui précède; on peut le résumer dans les points suivants:

1) La faune de l'argile à *Cyprina* et des dépôts marins à Tønder et à Mandø Høllade est tellement homogène et différente de toute autre faune tempérée de ces mêmes contrées qu'il faut considérer toutes ces formations comme ayant été déposées dans une même mer.

2) Dans les localités situées à l'est des moraines terminales du Slesvig ces dépôts marins sont recouverts d'argile morainique et de sable glaciaire et plus ou moins perturbés et délogés par la glace.

3) A Tønder et à Mandø Høllade on ne peut démontrer aucune perturbation des conditions de gisement primaires, et les dépôts en question reposent ici sur des formations sûrement glaciaires: argile morainique et sable fluvio-glaciaire.

Reitmoor, au S.-O. de Rendsbourg.

Lors du creusement du Kaiser Wilhelms Kanal on trouva à 34, km. de l'embouchure occidentale un assez grand nombre de mollusques marins dans du sable et du limon au-dessous de 2 à 3 m. d'alluvion d'eau douce (v. p. 195). Parmi ces mollusques 4 coquilles entières, 2 grands et 11 petits fragments doivent être rapportés à *Tapes aureus* var. *eemiensis*. ZEISE¹⁾ considère ce sable et ce limon comme ayant été déposés dans le flord de l'Eider «alt-alluviale». S'il veut dire par là que le sable soit glaciaire postérieur, cela ne peut être juste que si les mollusques sont sur un lit secondaire; car la faune a un caractère méridional bien prononcé. Il ne peut être question ici de dépôts à *Litorina*, d'abord parce que la grande variété de *Tapes aureus* n'est pas connue des formations alluviales, et ensuite parce que, pendant l'époque à *Litorina*, le sol a été probablement trop élevé pour qu'un dépôt marin tant soit peu important ait pu se former.

Pour le diluvium marin à faune tempérée connu de Stöfs, Tarbeck, Fahrenkrug, Schackendorf, Boizenburg, Lauenburg, Hinschenfelde, Farmsen, Hummelsbüttel, Hamm (partie est de Hambourg), Blankenese, Stade, Prisdorf, Uetersen, Glinde, Warringholz etc., on ne peut pas encore dire avec certitude si ces dépôts doivent être rapportés aux dépôts eemiens.. Les mollusques qui caractérisent les dépôts eemiens font défaut dans les localités énumé-

¹⁾ ZEISE, O. 1903. Geologisches vom Kaiser-Wilhelm-Canal. Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1902.

rées, qui, de l'autre côté, possèdent un certain nombre d'espèces qui jusqu'ici n'ont pas été trouvées dans les dépôts eemiens, quoique d'après leur extension géographique actuelle elles puissent bien s'y trouver¹⁾. Les conditions stratigraphiques non plus, d'après la connaissance que nous en avons jusqu'ici, ne peuvent servir à déterminer leur simultanéité avec les dépôts eemiens. A la p. 197 on a mentionné que chacune de ces localités est rapportée par différents auteurs à des époques très éloignées l'une de l'autre. La possibilité d'y mettre de l'accord semble faible tant que l'on se dispute sur les limites du dernier recouvrement par la glace. Les vues émises par KOERT, MONKE et d'autres sur l'extension de la dernière période glaciaire, ne peuvent être considérées comme sûrement prouvées, pas plus que l'opinion avancée par GAGEL que la moraine de la falaise d'Emmelev provienne de la même glace que la moraine de fond située à l'est des moraines terminales du Slesvig.

Les dépôts de l'étage eemien aux Pays-Bas. (Eem Aflejringerne i Holland).

Pour le développement de la connaissance des dépôts eemiens aux Pays-Bas nous renvoyons aux travaux de HARTING et LORIÉ (v. la bibliographie indiquée dans les notes des pp. 199 à 204). Ici nous ferons ressortir seulement que, d'après LORIÉ, le dépôt marin à coquilles (het Eemstelsel) de la vallée gueldroise a pour couche sous-jacente de l'argile morainique (Keileem) ou la partie supérieure, grossière, du »diluvium entremêlé«, et qu'il est superposé par du sable fluviatile déposé par un des bras du Rhin. Ce sable forme une basse terrasse, qui est considérée comme ayant été déposée à la même époque que les terrasses inférieures des Alpes, c'est à dire pendant la dernière période glaciaire, la période glaciaire de Würm. Le dépôt eemien à coquilles, qui renferme une faune tempérée, appartient donc à la dernière période interglaciaire. A la révision, faite par l'auteur (V. NORDMANN) au Muséum d'Utrecht, des mollusques trouvés dans les dépôts eemiens, il lui fut possible d'augmenter le nombre d'espèces publiées par LORIÉ de 17 nouvelles (parmi lesquelles on peut citer *Mytilus lineatus*, plusieurs exemplaires, *Syndesmya ovata* et *Haminea navicula*) aussi bien que d'introduire un certain nombre de corrections dans la faune publiée antérieurement (v. pp. 205 à 210). La liste complète des mollusques connus actuellement de l'étage eemien aux Pays-Bas se trouve à la p. 210 (cp. le tableau des pp. 255 à 257).

Dans la Hollande septentrionale ces dépôts à coquilles font en apparence transition aux formations alluviales, mais la faune en est tellement conforme à la faune eemienne de la vallée gueldroise qu'il n'y a pas de doute possible sur la simultanéité de ces dépôts à coquilles.

La faune du »système eemien« de Hollande comporte les mêmes parti-

¹⁾ Grâce à la bienveillance de Monsieur le professeur GOTTSCHÉ j'ai eu l'occasion de reviser les mollusques de Fahrenkrug, conservés à »Naturhistorisches Museum« à Hambourg. A cette occasion j'ai vu que le fragment déterminé comme étant *Omalaxis supranitida*, est la partie supérieure autour de la spire d'*Acera bullata*, partie qui rappelle assez le petit limaçon disciforme nommé. Toutes les hypothèses sur la profondeur de la mer interglaciaire basées sur l'extension bathymétrique d'*Omalaxis* sont par là tombées à néant.

cularités qui caractérisent la faune des dépôts du Danemark et du Slesvig nommés antérieurement, particularités que l'on peut qualifier de la manière suivante:

1) La faune n'est pas seulement tempérée, mais possède même un caractère méridional prononcé.

2) Tout élément spécifiquement septentrional en est exclu¹⁾.

3) Un petit groupe déterminé de mollusques, qui, actuellement, ou bien ne sont pas connus du tout à l'état vivant dans la Mer du nord, ou bien n'y sont connus que de la partie la plus méridionale, mais qui sont tous des types bien méditerranéens ou lusitaniens, se trouve représenté par trois ou plusieurs espèces dans toutes les localités. Les espèces composant ce groupe sont: *Tapes aureus var. eemiensis*, *Gastrana fragilis*, *Lucina divaricata*, *Synedmya ovata* et *Haminea navicula*.

4) Ces espèces — à l'exception d'une ou deux peut-être — ne sont connues ni des dépôts alluviaux ni des dépôts sûrement préglaciaires de la Hollande, de l'Allemagne du Nord, du Danemark et du reste du nord de l'Europe. Elles ne sont connues non plus d'aucun autre dépôt diluvial dans les pays nommés à l'exception des localités citées antérieurement et de quelques localités qui seront mentionnées plus bas, et dont toute la faune montre une parenté évidente avec la faune en question ici.

5) Outre les espèces citées au paragraphe 3 on voit apparaître dans quelques-unes des localités en question une ou plusieurs des espèces suivantes: *Mytilus lineatus*, *Mytilus* *cfr. minimus*, *Cardium tuberculatum*, *Cardium papillosum*, *Circe minima*, *Dosinia lupinus*, *Tellina donacina*, *Eulimella nitidissima var. Pointeli*. Aucune de ces espèces ou variétés n'a été trouvée dans des dépôts alluviaux du nord de l'Allemagne ou du Danemark, les deux premières n'ont probablement pas même été connues auparavant à l'état fossile. Elles contribuent toutes plus ou moins à conférer à la faune son caractère méridional.

6) La faune de chaque localité présente toujours un nombre d'espèces ne vivant plus aujourd'hui à la côte la plus rapprochée de la localité.

7) Il faut considérer comme éteinte l'espèce *Tapes aureus var. eemiensis* trouvée dans toutes les localités.

On ne pourrait en vérité souhaiter une conformité plus complète entre différentes localités que celles que l'on vient d'indiquer. En procédant d'après les principes généralement admis par la science géologique on sera donc en droit de supposer que les dépôts marins des localités en question appartiennent ensemble et pour l'époque et pour le mode de leur formation. Ce qui relie ensemble la faune de ces différentes localités, ce n'est pas une seule espèce, dont la manière de vivre aurait pu changer peut-être depuis ce passé lointain et jusqu'à maintenant; non, il s'agit ici d'une société de mollusques bien déterminée et bien caractérisée, dont les manifestations et conditions vitales, à ce qu'il faut supposer, ont dû être les mêmes que ces mollusques exigent aujourd'hui pour vivre. En portant préjudice à une telle manière de voir on aura par là même sapé la base à toute discussion profitable. A l'accord faunistique vient s'ajouter encore la conformité stratigraphique. Dans toutes les localités qui, sans contestation possible, sont

¹⁾ On fera plus bas une mention spéciale de la position dans la faune de l'espèce boréale *Cyprina islandica*. Par élément septentrional on comprend un groupe plus ou moins grand de mollusques à petit rayon d'extension, arctique ou boréale.

situées dans le rayon du dernier recouvrement par la glace (étape principale baltique d'USSING, correspondant, pour ces régions, à la 2^{me} glace baltique de DE GEER), les dépôts marins contenant la faune en question ici sont plus ou moins fortement perturbés et enlevés de leur place primitive, étant toujours entourés par des formations glaciaires ou incorporés dedans; tandis que dans les localités situées en dehors de ce rayon de recouvrement par la glace, ces mêmes dépôts sont très probablement à considérer comme étant sur un lit primaire¹⁾, reposant plus ou moins directement sur de l'argile morainique et ne formant jamais la couche sous-jacente de dépôts d'argile morainique, mais seulement de dépôts de sable d'un caractère indubitablement fluvio-glaciaire. Il semble donc bien justifié de supposer que les formations marines de toutes ces localités aient été déposées dans une même mer interglaciaire, qui — à en juger de la température des localités où une faune correspondante, contenant les mêmes espèces méridionales, vit actuellement — a dû avoir une température plus élevée non seulement que nos mers actuelles, mais aussi que celles de l'époque à Tapes alluviale.

Si donc ces dépôts doivent leur formation à une même mer et à une même époque, il sera tout naturel aussi de leur donner un même nom. Parmi les noms en usage actuellement, l'appellation d'« argile à *Cyprina* » ne semble pas bien propre à en devenir la désignation commune, et cela pour les raisons suivantes:

1) Ce ne sont pas toutes les formations marines s'y rapportant qui soient des dépôts d'argile.

2) *Cyprina islandica* ne peut plus être regardée comme fossile conducteur de ces formations; elle n'apparaît en des exemplaires bien développés que dans les localités orientales et, en outre, elle ne caractérise nullement cette faune, étant donné qu'elle se trouve aussi dans beaucoup d'autres faunes tant diluviales qu'alluviales, et, comme type boréal, elle a plutôt sa place en dehors des espèces qui forment l'élément central de la faune en question²⁾.

Il y a donc plus de raison à user du nom de *dépôts eemiens* pour toutes ces formations, ce nom ayant été en usage dans la science géologique déjà depuis 1875 pour désigner une partie d'entre elles, les formations des Pays-Bas.

La mer flandrienne.

La région appelée mer flandrienne, dont les dépôts comprennent environ un tiers de la surface de la Belgique, a été considérée tant par LORIE que par RUTOR comme étant contemporaine de la mer eemienne, à cause de la correspondance des conditions stratigraphiques aussi bien que faunistiques. Mais

¹⁾ En ce qui concerne les dépôts eemiens des Pays-Bas il n'y a point de doute là-dessus.

²⁾ Il y aurait lieu de rappeler ici un mot de GOTTSCHÉ à propos des dépôts marins diluviaux tempérés de diverse nature: bancs d'huitres, argile à *Cyprina*, l'argile de Glinde et de Fahrenkrug. Nous citons: «*Ostrea edulis* und *Nassa reticulata* sind für diese Gruppe (=: die gemässigte Gruppe) besonders charakteristisch, jedenfalls viel charakteristischer als *Cyprina islandica*, die auch an den Fundorten der borealen Gruppe allgemein auftritt.» (Das marine Diluvium, p. 63).

ni l'un ni l'autre des deux auteurs n'a mis en vedette le caractère interglaciaire de la mer flandrienne; RUTOR suppose ainsi qu'elle coïncide partiellement avec la période glaciaire de Würm, et LORIÉ de même hésite à attacher une importance décisive à l'apparente correspondance des conditions de gisement (v. la bibliographie des pp. 215 à 217). L'auteur de cette partie du présent ouvrage ne saurait pourtant admettre l'existence d'un accord faunistique, en dehors de ce fait général et assez peu important que les deux formations contiennent une faune tempérée. Au tableau de la p. 218 la faune des dépôts eemiens a été mise en regard de quelques listes de faune du système flandrien, parmi lesquelles l'auteur a eu l'occasion de faire la révision des listes provenant de Leffinghe et Petit-Crocodile. Un S ajouté au nom signifie que l'espèce se trouve sur un lit secondaire; la où la certitude n'en est pas absolue, on a ajouté un ?. Toutes les espèces caractérisant l'étage eemien y font défaut, à l'exception de *Tapes aureus var. eemiensis*, espèce trouvée dans un dépôt près de Flessingue, rapporté par LORIÉ à la mer flandrienne. Grâce à la bienveillance de Monsieur le Dr LORIÉ l'auteur a été à même d'examiner toutes les coquilles et fragments de Tapes provenant de cette localité. La profondeur à laquelle ils ont été trouvés n'est malheureusement connue que pour un seul fragment, mais ce fragment, qui est le bout antérieur de la coquille gauche de *Tapes aureus*, ne peut être rapporté sûrement à la *var. eemiensis*. De cette variété il y a six fragments fortement abîmés, usés et transpercés, et deux coquilles assez complètes mais singulièrement difformes (v. pl. XI, fig. 2). La profondeur n'étant pas indiquée il est peut-être aussi probable qu'ils proviennent des dépôts de coquilles situés plus profondément, lesquels sont regardés par LORIÉ — peut-être à tort — comme étant tertiaires (du Waltonien, Gedgravién ou Diestien); c'est qu'il cite également comme provenant de ces dépôts *Tapes virgineus*. Le reste des fragments de Tapes de Flessingue conservés sont des vrais *Tapes virgineus* (= *Tapes edulis* CHEMN.).

Si la mer flandrienne et la mer eemienne ont été réellement une même mer, on ne s'explique pas pourquoi il n'y a que quelques uns des types méridionaux (parmi lesquels des espèces spécifiquement méridionales telles que *Syndesmya ovata* et *Mytilus* *cf. minimus*) qui aient pu s'étendre dans un rayon si vaste, tandis que d'autres (et la plupart encore) n'ont pas dépassé les régions où l'on trouve encore aujourd'hui la limite nord de leur rayon d'extension.

Il n'est donc pas possible d'établir à l'aide de la faune que la mer eemienne et la mer flandrienne aient été contemporaines.

Les dépôts de l'étage eemien dans la Prusse occidentale et orientale.

(Eem-Aflejringerne i West- og Ostpreussen).

On sait qu'en 1864 à 74, prenant pour base quelques mollusques trouvés, FERD. ROEMER et G. BERENDT établirent qu'à quelque époque de la période quaternaire la mer s'était étendue sur la Prusse occidentale et orientale ou, du moins, que la côte s'était trouvée à une très petite distance de ces régions. Ils étaient d'avis tous les deux que cette mer avait dû être étroitement rattachée au grand océan et spécialement à la Mer du nord.

Plus tard, JENTZSCH et H. SCHROEDER ont augmenté notre connaissance tant de cette faune diluviale que des conditions de gisement (v. la bibliographie des pp. 223 à 228).

En 1901 WOLFF publia une série d'observations nouvelles d'une localité connue auparavant, Totenberg près de Domachau. Au-dessous d'un dépôt d'argile morainique il trouva du sable marneux fin et du sable argileux plus grossier contenant une faune tempérée, dont l'espèce la plus intéressante est *Lucina divaricata*. L'état de conservation des mollusques montre qu'ils se trouvent en lit primaire, et WOLFF regarde le dépôt dans son ensemble comme étant interglaciaire à cause du contenu en blocs de la couche de gravier inférieure. En 1905 cependant il changea d'opinion, et dès lors — peut-être sous l'influence des recherches faites par MAAS — il fut d'avis de considérer le dépôt comme un morceau détaché préglaciaire qui, par quelque hasard, était venu à se placer dans le diluvium supérieur. A cette même occasion le gravier grossier inférieur aurait été charrié par l'eau du glacier en-dessous du morceau détaché. C'est là pourtant une hypothèse tout à fait inconcevable, rien qu'à cause du tableau que WOLFF lui-même a fait de l'état de conservation des coquilles de mollusques.

G. MAAS établit en 1904, entre autres à l'aide de forages exécutés entre Inowrazlaw et Thorn et surtout aux environs d'Argenau et Ostrometzko, qu'il y avait au-dessus du miocène et au-dessous de dépôts diluviaux très puissants, une couche de sable marin contenant une faune correspondant tout à fait à celle que l'on connaît de la région autour de la Vistule. MAAS pourtant estima que cette couche de sable marin ne pouvait être rapportée au dépôt interglaciaire de la région de la Vistule; il la considérait comme préglaciaire.

Il y a à remarquer à cela que les raisons auxquelles s'appuie MAAS pour considérer cette formation comme préglaciaire, sont loin d'être concluantes. Bien que le sable repose concordamment sur le Miocène, la faune évidemment quaternaire dénote pourtant l'existence d'une lacune entre les deux dépôts en question. Il y manque donc une série plus ou moins notable de dépôts, et il est aussi probable qu'ils ont été glaciaires que pliocènes. Dans les pages qui précèdent (v. la note 2 de la p. 213) on a déjà cité des exemples d'une série de couches qui se suivaient en apparence, mais où un examen plus approfondi a fait voir qu'un certain nombre d'intermédiaires décisifs pour la détermination de l'âge du dépôt, ont fait défaut.

Si l'on prétend que ce sable marin inférieur ne peut être rapporté aux dépôts interglaciaires de la région de la Vistule inférieure indiqués par JENTZSCH et d'autres, cette assertion n'est pas admissible non plus. La partie supérieure, le Schlanzien, désignée par JENTZSCH comme »Spathsand mit umgelagerten, daher abgerollten Versteinerungen der tieferen Neudeckianstufen,« pas plus que n'importe quel sable diluvial aux fragments de coquilles roulés, ne peut servir directement de preuve de l'existence d'une époque interglaciaire, quel que soit le nombre de dépôts d'argile morainique situés en dessus ou en dessous de ce sable. Et quant à la partie inférieure, le Vistulien, composée, d'après la définition de JENTZSCH, de »Meeressand und Meeresthon mit zahlreichen meist zarten Conchylien auf primärer Lagerstätte,« il faut bien se rappeler que l'argile morainique inférieure du »profil idéal« de Dirschau n'a été observée nulle part, ni là, ni à Marienburg, directement au-dessous du sable marin à fossiles, mais qu'elle a été marquée dans le croquis uniquement sur la base de quelques forages pratiqués aux environs de ces localités et au moyen desquels, au-dessus d'une argile morainique

située très profondément, JENTZSCH a trouvé une espèce de sable qu'il croit pouvoir rapporter au sable marin, soit à cause de sa couleur (1), soit parce qu'il se trouve situé si profondément au-dessous de la surface¹⁾.

C'est donc encore chose possible que ces couches de sable et d'argile trouvées par les forages exécutés aux alentours de Marienburg et Dirschau aient été des morceaux détachés situés dans la moraine inférieure et qu'elles soient ainsi coordonnées tant aux dépôts à fossiles de Donaschau et Kiwitten qu'aux dépôts fixes et morceaux détachés de sable inférieur exempt de feldspath, observés par MAAS dans la moraine inférieure près de Bromberg, Bethkenhammer etc. Le fait que toutes les formations en question ici contiennent la même faune, porte précisément à les considérer comme contemporaines, en dépit des conditions de gisement, qui ne s'opposent qu'en apparence à une telle manière de voir. On a de la peine à se figurer que les conditions naturelles dont dépend l'existence d'une faune tellement spéciale, se soient produites plus d'une fois dans une même région. Les espèces trouvées sont citées à la p. 232. Que les coquilles mentionnées par JENTZSCH, SCHRAEDER, WOLFF et d'autres comme étant de *Venus* et *Tapes* appartiennent en réalité à *Tapes aureus* var. *eemiensis*, POUL HARDER de même que l'auteur s'en sont assurés en examinant les matériaux des collections de la Königl. preuss. geol. Landesanst. La faune concordant bien, malgré le petit nombre d'espèces, avec la faune eemienne on est donc en droit de regarder ces couches, où les mollusques se trouvent en lit primaire, comme ayant été déposées dans la mer eemienne.

Dépôts à faune tempérée et d'âge incertain en Danemark. (Aflejringer med tempereret Fauna af uvis Alder i Danmark).

Dans le but de démontrer une extension possible de la mer eemienne sur des parties du Danemark autres que celles mentionnées jusqu'ici on a procédé à une revision des dépôts d'où l'on connait une faune marine diluviale tempérée (île de Møen, Røsnæs et Kibæk, v. pp. 235 à 240); mais il n'y a rien dans ces faunes qui justifie leur rapprochement des dépôts eemiens. Les dépôts de île de Møen présentent le plus d'intérêt à cet égard étant les seuls qui, d'après les recherches faites par V. HINTZE, sont dûment à rapporter à une époque interglaciaire. Les formations marines, qui se poursuivent sur une étendue assez considérable dont l'existence se démontre même jusqu'à l'île de Rügen, se trouvent bien décidément situées entre deux moraines dont l'habitus et le contenu en blocs diffèrent essentiellement. Dans le dépôt d'eau douce étroitement lié aux formations marines de l'île de Møen N. HARTZ et G. LAGERHEIM ont indiqué des débris de *Betula*, *Chara*, *Picea*, *Pinus* et *Typha*, ce qui vient corroborer encore l'hypothèse de l'âge interglaciaire de ces dépôts. Quoique il soit bien naturel de supposer que cette période interglaciaire ait été la même que celle de la formation des dépôts eemiens, il n'y a cependant rien dans la faune qui puisse servir d'appui à une telle supposition.

¹⁾ V. la remarque de GEINITZ: en 1903. Die Einheitlichkeit der quartären Eiszeit. Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. Stuttgart. Beilage-Band XVI, p. 91.

La faune eemienne en lit secondaire. (Eemfaunaen paa sekundært Leje).

Aux pp. 241 à 245 on a cité bon nombre de localités du Seeland, de la Fionie et du Jutland où l'on a trouvé les mollusques de la faune eemienne en lit secondaire, tantôt dans de l'argile morainique, tantôt dans du sable et du gravier fluvioglaciaires. Toutes ces localités se groupent autour des régions présentant des dépôts eemiens. Les mollusques des dépôts de gravier du port franc de Copenhague proviennent probablement des dépôts de la Prusse orientale et occidentale.

D'autres restes d'animaux de l'époque eemien danois.

par V. NORDMANN.

A l'exception des mollusques, des foraminifères et des ostracodes on n'a trouvé que peu de restes d'animaux dans les dépôts eemiens danois; comme ce sont des animaux à extension large ils sont sans grande importance pour l'intelligence de la nature de la mer eemienne. Les restes trouvés sont les suivants.

Vertèbre caudale d'une petite baleine, d'après Monsieur HERLUF WINGE très certainement *Phocæna communis*; argile à Cyprina, Lebykobbel, île d'Ærø.

Des otolithes de différents poissons, déterminés par Monsieur H. F. E. JUNGENSEN de la manière suivante:

Acerina cernua; sable d'eau douce de la falaise de Ristinge, île de Langeland, de la briqueterie de Bregninge et à l'O.S.O. de Risemark, île d'Ærø; argile d'eau douce de la falaise de Stensigmosse, Broager.

Gadus morrhua; argile marine du forage II à Mandø Høllade.

Gadus sp.; argile à Cyprina, Vejsnæs Nakke, île d'Ærø.

Gobius minutus, argile marine de Mandø Høllade.

Dans de l'argile marine à Mandø Høllade on a trouvé en outre deux vertèbres de poisson indéterminables de même qu'un fragment du sus-maxillaire gauche de *Frigla gurnardus*. De plus, deux dents pharyngiennes inférieures d'*Aspius alburnus* dans de la vase d'eau douce de la falaise à l'O.N.O. de Stenbækholm, Horneland, île de Fionie (déterminées par Monsieur AD. S. JENSEN), et une dent pharyngienne de *Leuciscus rutilus*, provenant d'argile d'eau douce de la falaise de Stensigmosse.

Parmi les restes de crabes trouvés on a pu rapporter quelques fragments de pinces à *Snachus sp.* (Mandø Høllade), *Portunus sp.* (Vejsnæs Nakke et Mandø Høllade), et *Carsinus mænas* (Mandø Høllade), déterminés par Monsieur H. J. HANSEN.

En fait de vers on trouva, d'après Monsieur G. M. R. LEVINSEN, des tubes calcaires de *Hydroïdes norvegica* et *Membranipora Savaretti*.

D'après Monsieur TH. MORTENSEN les échinodermes étaient représentés par les espèces suivantes:

Parechinus miliaris. Spicules et plaques de coquille de l'argile marine de Mandø Høllade.

Echinocardium cordatum. Spicules et plaques de coquille de la falaise de Ristinge Vejsnæs Nakke, falaise de Trandrup et Mandø Høllade. L'espèce est connue auparavant d'argile à *Cyprina* de l'île d'Als (JOHNSTRUP) et des dépôts eemiens en Hollande (LORÉ).

Echinocyamus pusillus. Coquilles entières et spicules de la falaise de Trappeskov, de Vejsnæs Nakke, de la falaise de Trandrup et Mandø Høllade. L'espèce est connue auparavant d'argile à *Cyprina* de la falaise de Ristinge et de l'île d'Als (JOHNSTRUP) et des dépôts eemiens en Hollande (LORÉ).

Ophioglypha (O. texturata?). On en a trouvé des vertèbres brachiales dans l'argile à *Cyprina* de la falaise de Trandrup et à Mandø Høllade.

Conclusion.

Dans les parties précédentes on a rendu compte des conditions faunistiques et stratigraphiques dans une série de localités à dépôts pleistocènes marins, depuis la Prusse orientale, par le Danemark, le Slesvig et le Holstein, jusqu'aux Pays-bas. On a démontré que ces dépôts marins se distinguent de tous les autres dépôts marins quaternaires des mêmes régions par ce fait que leur faune (v. le tableau des pp. 255 à 257) a un cachet tout à fait homogène et particulier, étant caractérisée par un petit groupe bien délimité d'espèces méridionales. Et, bien d'accord avec ce fait, on y voit, soit que les mollusques expressément arctiques font défaut, soit que quelques unes des espèces arctiques à extension large représentées ici, se présentent dans des types correspondant surtout à ceux dont les espèces se revêtent à leur limite méridionale d'aujourd'hui. Les conditions faunistiques extrêmement uniformes et bien caractérisées portent nécessairement à croire que les dépôts marins de toutes ces localités doivent leur existence à une seule et même mer.

Parmi les espèces caractérisant la faune de cette mer — la mer eemienne — un type, *Tapes aureus var. eemiensis*, semble éteint. Du nombre des autres espèces, *Lucina divaricata* et peut-être *Gastrana fragilis* se trouvent dans la partie la plus méridionale de la mer du Nord¹⁾; d'autres, telles que *Cardium tuberculatum* et *papillosum* ainsi que *Haminea navicula*²⁾, se trouvent répandues plus ou moins vers l'est dans la Manche. En ce qui concerne enfin *Mytilus minimus* et *Syndesmya ovata*, ces espèces ne sont connues du côté septentrional que jusqu'à la côte occidentale de la France, et *Mytilus lineatus* n'est pas connue en dehors de la Méditerranée. Il ne serait peut-être pas juste de concentrer son attention particulière à ces dernières espèces, étant donné qu'il est possible qu'elles soient encore »en migration« depuis la dernière

¹⁾ On ne fait pas entrer en ligne de compte ici les coquilles mortes, étant donné qu'on ne peut savoir de quelle époque elles datent.

²⁾ On ne tient pas compte ici des indications incertaines de l'apparition de cette espèce dans la mer du Nord. L'espèce, dans tous les cas, doit y être très rare, tandis qu'elle semble avoir été assez répandue dans les parties centrales et occidentales de la mer eemienne.

période glaciaire¹⁾. Mais à ne regarder que la limite septentrionale des autres espèces nommées, on est porté à juxtaposer la faune eemienne à celle de la Manche ou peut-être même à celle vivant un peu plus au sud, et cela en dépit du fait qu'on n'a pas encore trouvé trace des grands types assez nombreux qui caractérisent la côte occidentale de la France. La présence des espèces septentrionales *Mya truncata*, *Zirphæa crispata* et *Cyprina islandica* interdit de pousser la comparaison plus loin vers le sud. *Cyprina islandica* n'apparaît plus au-delà d'Arcachon, *Zirphæa* et *Mya truncata* ne dépassent pas l'embouchure de la Loire; il est possible toutefois que cette dernière s'avance jusqu'à la côte de la Charente-Inférieure.

L'espèce boréale *Cyprina islandica*, d'après laquelle les dépôts eemiens en Danemark ont été appelés jusqu'ici argile à *Cyprina* (Cyprinaleret), joue un rôle tout particulier dans cette faune. Non seulement cette espèce prend-elle une place un peu isolée du reste de l'ensemble, mais elle semble aussi avoir eu un rayon d'extension assez singulier. Elle n'a été trouvée ni en Hollande ni à Tønder, et à Mandø Høllade on n'en a trouvé qu'une seule coquille d'un très jeune exemplaire. Depuis Stensigmosø jusqu'à la Prusse orientale, par contre, l'espèce est très fréquente et se présente en de grands exemplaires bien développés (v. fig. 27, p. 249). Si des recherches ultérieures viennent à confirmer l'hypothèse que l'espèce n'a vécu que dans la partie intérieure de la branche de mer qu'on a appelée la mer eemienne, on sera bien tenté de croire qu'elle a été un reliquat dans la mer eemienne, de la même façon que l'est aujourd'hui par exemple *Astarte borealis* dans les eaux intérieures du Danemark.

Les conditions stratigraphiques ont montré que ces dépôts marins se rapportent à une époque interglaciaire, car aux Pay-Bas, où ils se trouvent sur un lit primaire, les dépôts eemiens reposent sur de l'argile morainique et d'autres dépôts diluviaux. Dans la partie sud de la presque île de Jutland, où ils se trouvent bien probablement aussi sur un lit primaire, ils reposent également sur de l'argile morainique. En Fionie et dans les îles qui s'y rattachent, de même que dans la Prusse occidentale et orientale, les dépôts eemiens forment la couche sous-jacente d'argile morainique et d'autres formations glaciaires, et les dépôts, sur lesquels ils reposent, sont à considérer comme fluvio-glaciaires; dans ces régions ils ont été en outre plus ou moins perturbés par la glace, de sorte qu'ils se présentent de nos jours généralement en morceaux détachés d'une étendue plus ou moins grande, au milieu des autres formations quaternaires. Dans la partie méridionale de la Prusse occidentale ils semblent pourtant se trouver en lit primaire reposant sur des dépôts miocènes; mais ce fait ne suffit pas pour justifier l'hypothèse de leur origine préglaciaire. Dans la Prusse occidentale les morceaux détachés des dépôts eemiens semblent se trouver essentiellement dans la moraine inférieure; pourtant il serait bien inconsideré de vouloir en conclure qu'il n'y aurait pas trace de formations glaciaires antérieures dans la Prusse occidentale.

Au sud de la Hollande on n'a pas encore sûrement démontré l'existence de dépôts eemiens, de même que, ni en Angleterre ni en Écosse, on ne connaît aucun dépôt qui puisse être rapporté avec certitude aux formations en question ici.

¹⁾ On pourrait peut-être aussi, à propos des espèces en question, faire valoir les considérations avancées par A. C. JOHANSEN (Den fossile kvartære Molluskfauna i Danmark, p. 61) sur *Corbicula fluminalis*, à savoir que se sont des espèces tombées en décadence.

Lors d'un abaissement du sol la mer eemienne a pénétré depuis la partie méridionale de la mer du Nord interglaciaire jusque dans l'antique bassin, aujourd'hui en grande partie occupé par la mer Baltique. Avant l'invasion de la mer, ce bassin avait été occupé par des lacs plus ou moins grands ou peut-être encore par un seul grand lac d'eau douce. Dans le fiord important que la mer eemienne a poussé jusque dans le centre de la Prusse orientale et occidentale, il y a eu d'abord immigration d'une faune d'eau saumâtre, dont les éléments composants montrent que le climat n'est pas devenu plus rude lors de l'invasion de la mer. A mesure que l'abaissement s'accroissait, une faune plus nettement marine a immigré, mais rien ne porte à croire qu'il y ait eu abaissement de la température pendant la période marine, à laquelle un soulèvement du sol a mis fin longtemps avant que les conditions naturelles de ces régions fussent entièrement changées par la nouvelle période glaciaire. Les espèces composant la faune de la mer eemienne n'ont pas toutes pénétré également avant dans ce grand fiord; on trouve au moins la faune la plus riche et la plus développée vers l'ouest, du côté de la pleine mer. Quelle ait été la nature de cet océan occidental et quelles aient été ses limites, on n'en sait rien pour le moment.





3 6105 008 201 233

BRANNER
EARTH SCIENCES LIBRARY

554.89

D397

Sec. 2

no. 14-17

1903-04

Verify 7 sheet (s)
present

Stanford University Libraries
Stanford, California

Return this book on or before date due.

